SERVO**STAR**® 601...620

Digitaler Servoverstärker

Betriebsanleitung
Originalbetriebsanleitung
Ausgabe 07/2010
gültig für Hardware Revision 05.20

c UL us LISTED IND. CONT. EQ. 1VD4

АЯ46

Bewahren Sie das Handbuch als Produktbestandteil während der Lebensdauer des Produktes auf.
Geben Sie das Handbuch an nachfolgende Benutzer oder Besitzer des Produktes weiter.

Datei sr601_d.***

KOLLMORGEN

Bisher erschienene Ausgaben :

Ausgabe	Bemerkung
05/1998	Erstausgabe
09/1998	div. kleine Korrekturen, Parameterbeschreibung entfernt, Parametrierung von Mehrachssystemen und Ein-/Ausschaltverhalten hinzugefügt, Installation/Inbetriebnahme auf zwei Kapitel aufgeteilt
01/1999	neuer Typ 614 hinzugefügt, kleine Fehlerkorrekturen
02/1999	Anschlussbild digitale Ausgänge geändert (S.26,43)
06/1999	div Korrekturen, Kabelkonfektionierung entfernt, Gerätezuordnung und Drosselbox hinzugefügt
08/1999	Belüftung, 24V Toleranz, Querverweise, diverse kleinere Korrekturen
11/1999	Verpackung, Freiraum Brems-R
12/1999	Option -AS- integriert, Erdungsbolzen, Master-Slave
04/2000	div. Korrekturen, Setup Software nur auf CDROM, Motoren 6SM27LL und 6SM37VL hinzugefügt
06/2000	Anschlusspläne elektr. Getriebe, Warn- und Fehlermeldungen erweitert, Anzugsmomente
08/2000	Anschlussplan Kapitel III.9.2 korrigiert
07/2001	S610/30 integriert, Optionen -I/O-14/08- und -2CAN -integriert, Hardware-Beschreibung PROFIBUS und SERCOS integriert, Typenschild, Motorliste, Steckerbelegung korrigiert, LED-Display korrigiert, Fehlermeldungen erweitert
09/2001	Abmessungen BAR korrigiert
02/2002	diverse Korrekturen, geändertes Layout
06/2002	neue Umschlagseiten, Gerätezuordnung entfernt, Bestellnummern für Zubehör hinzugefügt, Anschlussvorschläge für alternative Netzformen, Blockdiagramm verschoben
07/2003	diverse Korrekturen, DeviceNet hinzugefügt, Normenseite überarbeitet, neues Cover-Design
09/2003	Ethernet Erweiterungskarte und Single axis controller Erweiterungskarte hinzugefügt
03/2004	Neue Ballastwiderstände BAR(U); diverse Korrekturen
02/2006	neue Umschlagseiten, Firmenname aktualisiert, Erweiterungskarten aktualisiert, EtherCAT neu, SynqNet neu, Kapitel 1 neu strukturiert, Motordrossel neu, Encoder-Netzteil und -Terminierung neu, Syntax: Ballastschaltung -> Bremsschaltung, Bestellcodes neu, Feedback überarbeitet, BAR entfernt
09/2006	Hardware Revision eingeführt, Entsorgung neu, Struktur/Umschlagseiten neu, Quickstart integriert
04/2007	Typenschlüssel neu, Berührungsschutz neu, BISS Interface, Trouble-Shooting bereinigt, Systemdarstellung&Netztypen verschoben, Encoder Emulation, Feedback erweitert, Ein-/Ausschalten & AS überarbeitet, Zubehör entfernt, Parallelschaltung Zwischenkreis erweitert, Absicherung Bremswiderstand
07/2007	Timing-Diagramm Motorhaltebremse, Motorstecker, Beispiel Kat.3 EN954-1
06/2008	EG-Konformitätserklärung, Nicht best.gem.Verwendung, Außerbetriebnahme, Hiperface
08/2008	SCCR->42kA
07/2010	Logo, Reparatur, Entsorgung, Sicherheitssymbole nach ANSI Z535, GOST-R, HWR 5.20, Halt Beispiele und Not-Halt Beispiele ins WIKI verlagert, Hinweise Haltebremse, WIKI Links aktualisiert

Hardware Revision (HWR)

Hardware Rev.	Firmware Rev.	DRIVE.EXE Rev.	Bemerkung
05.10	>= 5.76	>= 5.53_284	mit BISS ist Firmware >=6.68 erforderlich
05.20	>=5.81	>= 5.53_285	CAN Controller neu, Standard
	>= 6.86	>= 5.53_285	CAN Controller neu, BiSS/EtherCAT Support

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.
HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH
EnDat ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr.Johannes Heidenhain GmbH
EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen der EtherCAT Technology Group
SERVO**STAR** ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danaher Motion

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten !

Gedruckt in der BRD
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Danaher Motion GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Seite

1 Allgemeines
1.1 Über dieses Handbuch . . . 7
1.2 Zielgruppe . . . 7
1.3 Hinweise für die Online-Ausgabe (PDF-Format) . . . 7
1.4 Verwendete Symbole . . . 8
1.5 Verwendete Standards . . . 8
1.6 Verwendete Kürzel . . . 9

2 Sicherheit
2.1 Sicherheitshinweise . . . 11
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 12
2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung . . . 12

3 Zulassungen
3.1 UL und cUL-Konformität . . . 13
3.2 CE - Konformität . . . 13
3.2.1 EG-Konformitätserklärung . . . 14
3.2.2 Europäische Richtlinien und Normen für den Anlagenbauer . . . 15
3.3 GOST-R Konformität . . . 16

4 Handhabung
4.1 Transport . . . 17
4.2 Verpackung . . . 17
4.3 Lagerung . . . 17
4.4 Wartung / Reinigung . . . 17
4.5 Außerbetriebnahme . . . 18
4.6 Reparatur . . . 18
4.7 Entsorgung . . . 18

5 Produktidentifizierung
5.1 Lieferumfang . . . 19
5.2 Typenschild . . . 19
5.3 Typenschlüssel . . . 20

6 Technische Beschreibung
6.1 Die digitalen Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 600 . . . 21
6.2 Technische Daten . . . 23
6.2.1 Empfohlene Anzugsmomente . . . 24
6.2.2 Absicherung . . . 24
6.2.3 Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage . . . 24
6.2.4 Leiterquerschnitte . . . 25
6.3 LED-Display . . . 25
6.4 Ansteuerung Motorhaltebremse . . . 26
6.5 Masse-System . . . 27
6.6 Bremsschaltung . . . 27
6.7 Ein- und Ausschaltverhalten . . . 29
6.7.1 Verhalten im Normalbetrieb . . . 30
6.7.2 Verhalten im Fehlerfall (bei Standardeinstellung) . . . 31
6.8 Stopp-/Not-Halt Funktionen nach EN 60204 . . . 32
6.8.1 Stopp: Normen und Vorschriften . . . 32
6.8.2 Not-Halt: Normen und Vorschriften . . . 33
6.9 Berührungsschutz . . . 34
6.9.1 Ableitstrom . . . 34
6.9.2 Fehlerstromschutzschalter (FI) . . . 34
6.9.3 Schutztrenntransformatoren . . . 34

7 Mechanische Installation
7.1 Sicherheitshinweise . . . 35
7.2 Leitfaden zur mechanischen Installation . . . 35
7.3 Montage . . . 36
7.4 Abmessungen . . . 37

Seite

8 Elektrische Installation

8.1 Sicherheitshinweise . . . 39
8.2 Leitfaden zur elektrischen Installation . . . 40
8.3 Verdrahtung . . . 41
8.3.1 Sicherheitshinweise . . . 41
8.3.2 Technische Daten Anschlussleitungen . . . 42
8.3.3 Schirmanschluss an der Frontplatte . . . 42
8.3.4 Motorstecker mit Schirmanschluss . . . 43
8.4 Komponenten eines Servosystems . . . 44
8.5 Blockschaltbild . . . 45
8.6 Steckerbelegungen . . . 46
8.7 Anschlussplan Übersicht . . . 47
8.8 Spannungsversorgung . . . 48
8.8.1 Anschluss an unterschiedliche Versorgungsnetze . . . 48
8.8.2 Netzanschluss (X0) . . . 49
8.8.3 24V-Hilfsspannung (X4) . . . 49
8.8.4 Zwischenkreis (X7) . . . 49
8.9 Motoranschluss mit Bremse (X9) . . . 50
8.10 Externer Bremswiderstand (X8) . . . 50
8.11 Feedback . . . 51
8.11.1 Resolver (X2) . . . 52
8.11.2 Sinus Encoder 5V mit BiSS (X1) . . . 53
8.11.3 Sinus Encoder mit EnDat 2.1 oder HIPERFACE (X1) . . . 54
8.11.4 Sinus Encoder ohne Datenspur (X1) . . . 55
8.11.5 Inkrementalgeber / Sinus Encoder mit Hall (X1) . . . 56
8.11.6 Inkrementalgeber (X5) . . . 57
8.12 Elektronisches Getriebe, Master-Slave Betrieb . . . 58
8.12.1 Anschluss an SERVOSTAR-Master, 5V Pegel (X5) . . . 59
8.12.2 Anschluss an ROD Encoder mit 24V Signalpegel (X3) . . . 59
8.12.3 Anschluss an Sinus/Cosinus Encoder (X1) . . . 60
8.12.4 Anschluss an SSI Encoder (X5) . . . 61
8.12.5 Anschluss an Schrittmotorsteuerungen (Puls-Richtung) . . . 61
8.12.5.1 Puls/Richtungs-Geber mit 5 V Signalpegel (X5) . . . 62
8.12.5.2 Puls/Richtungs-Geber mit 24 V Signalpegel (X3) . . . 62
8.13 Encoder-Emulationen . . . 63
8.13.1 Inkrementalgeber-Ausgabe (X5) . . . 63
8.13.2 SSI-Ausgabe (X5) . . . 64
8.14 Digitale und analoge Ein- und Ausgänge . . . 65
8.14.1 Analoge Eingänge (X3) . . . 65
8.14.2 Analoge Ausgänge (X3) . . . 66
8.14.3 Digitale Eingänge (X3) . . . 67
8.14.4 Digitale Ausgänge (X3) . . . 68
8.15 RS232-Interface, PC-Anschluss (X6) . . . 69
8.16 CANopen Interface (X6) . . . 70

Seite

9 Inbetriebnahme

9.1 Sicherheitshinweise . . . 71
9.2 Inbetriebnahmesoftware . . . 72
9.2.1 Allgemeines . . . 72
9.2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 72
9.2.1.2 Software-Beschreibung . . . 72
9.2.1.3 Hardware-Voraussetzungen . . . 73
9.2.1.4 Betriebssysteme . . . 73
9.2.2 Installation unter Windows . . . 73
9.3 Quickstart, Schnelltest des Antriebs . . . 74
9.3.1 Vorbereitung . . . 74
9.3.1.1 Auspacken, Montieren und Verdrahten des Servoverstärkers . . . 74
9.3.1.2 Dokumentationen . . . 74
9.3.1.3 Minimal erforderliche Verdrahtung für den Schnelltest . . . 75
9.3.2 Verbinden . . . 76
9.3.3 Wichtige Bildschirmelemente . . . 77
9.3.4 Basiseinstellungen . . . 78
9.3.5 Motor (synchron) . . . 79
9.3.6 Feedback . . . 80
9.3.7 Parameter speichern und Neustart . . . 81
9.3.8 Tippbetrieb (Konstante Drehzahl) . . . 82
9.3.9 Status . . . 83
9.3.10 Monitor . . . 83
9.3.11 Weitere Einstellmöglichkeiten . . . 83
9.4 Mehrachssysteme . . . 84
9.4.1 Stationsadresse für CAN-Bus . . . 84
9.4.2 Baudrate für CAN-Bus . . . 84
9.4.3 Anschlussbeispiel Mehrachsensystem . . . 85
9.5 Tastenbedienung / LED-Display . . . 86
9.5.1 Bedienung . . . 86
9.5.2 Statusanzeige . . . 86
9.5.3 Struktur des Standardmenüs . . . 87
9.5.4 Struktur des detaillierten Menüs . . . 87
9.6 Fehlermeldungen . . . 88
9.7 Warnmeldungen . . . 89
9.8 Beseitigung von Störungen . . . 90

10 Erweiterungen, Zubehör

10.1 Option -AS-, personell sichere Wiederanlaufsperre . . . 91
10.1.1 Sicherheitshinweise . . . 91
10.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 92
10.1.3 Blockschaltbild Option -AS- . . . 92
10.1.4 Funktionsbeschreibung . . . 93
10.1.5 Signaldiagramm (Ablauf) . . . 93
10.1.6 Funktionsprüfung . . . 94
10.1.7 Anschlussbild (Prinzip) . . . 94
10.1.8 Anwendungsbeispiel Kategorie 1 nach EN954-1 . . . 95
10.1.8.1 Steuerstromkreis . . . 95
10.1.8.2 Hauptstromkreis . . . 95
10.1.9 Anwendungsbeispiel Kategorie 3 nach EN954-1 . . . 96
10.1.9.1 Steuerstromkreis . . . 96
10.1.9.2 Hauptstromkreis . . . 96
10.1.9.3 Ablaufdiagramm . . . 97
10.2 Erweiterungskarten . . . 98
10.2.1 Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten . . . 98
10.2.2 Erweiterungskarte -I/O-14/08- . . . 99
10.2.2.1 Frontansicht . . . 99
10.2.2.2 Technische Daten . . . 99
10.2.2.3 Leuchtdioden . . . 99
10.2.2.4 Fahrsatznummer anwählen . . . 99
10.2.2.5 Steckerbelegung . . . 100
10.2.2.6 Anschlussbild . . . 101

Seite

10.2.3 Erweiterungskarte -PROFIBUS- . . . 102
10.2.3.1 Frontansicht . . . 102
10.2.3.2 Anschlusstechnik . . . 102
10.2.3.3 Anschlussbild . . . 102
10.2.4 Erweiterungskarte -SERCOS- . . . 103
10.2.4.1 Frontansicht . . . 103
10.2.4.2 Leuchtdioden . . . 103
10.2.4.3 Anschlusstechnik . . . 103
10.2.4.4 Anschlussbild . . . 104
10.2.4.5 Ändern der Stationsadresse . . . 104
10.2.4.6 Ändern von Baudrate und optischer Leistung . . . 104
10.2.5 Erweiterungskarte -DEVICENET- . . . 105
10.2.5.1 Frontansicht . . . 105
10.2.5.2 Anschlusstechnik . . . 105
10.2.5.3 Anschlussbild . . . 105
10.2.5.4 Kombinierte Modul-/Netzwerkstatus-LED . . . 106
10.2.5.5 Einstellen der Stationsadresse (Geräteadresse) . . . 106
10.2.5.6 Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit . . . 106
10.2.5.7 Buskabel . . . 107
10.2.6 Erweiterungskarte -EtherCAT- . . . 108
10.2.6.1 Frontansicht . . . 108
10.2.6.2 LEDs . . . 108
10.2.6.3 Anschlussbild . . . 108
10.2.7 Erweiterungskarte -SYNQNET- . . . 109
10.2.7.1 Frontansicht . . . 109
10.2.7.2 NODE ID Schalter . . . 109
10.2.7.3 Node LED Tabelle . . . 109
10.2.7.4 SynqNet Anschlüsse, Stecker X21B/C (RJ-45) . . . 109
10.2.7.5 Digitale Ein-/Ausgänge, Stecker X21A (SubD 15 polig, Buchse) . . . 110
10.2.7.6 Anschlussbild digitale Ein-/Ausgänge, Stecker X21A . . . 110
10.2.8 Erweiterungsmodul -2CAN- . . . 111
10.2.8.1 Einbau . . . 111
10.2.8.2 Frontansicht . . . 111
10.2.8.3 Anschlusstechnik . . . 111
10.2.8.4 Anschlussbelegung . . . 112
10.2.8.5 Anschlussbild . . . 112
10.3 Spezialzubehör . . . 113
10.3.1 Power Supply SINCOS . . . 113
10.3.2 Terminierungsadapter für Encoder-Leitungen . . . 113
10.3.3 Hall Dongle . . . 114

11 Anhang

11.1 Glossar . . . 115
11.2 Bestellnummern . . . 117
11.2.1 Servoverstärker . . . 117
11.2.2 Erweiterungskarten . . . 117
11.2.3 Gegenstecker . . . 117
11.2.4 Spezialzubehör . . . 117
11.3 Reparatur-/Entsorgungsanfrage Faxformular . . . 118
11.4 Index . . . 119

1 Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die digitalen Servoverstärker der Serie SERVO**STAR**® 600 (Standardausführung, 1.5A....20A Nennstrom). Die Servoverstärker SERVOSTAR 640/670 werden in getrenntem Handbuch beschrieben.
Weitergehende Beschreibung der z.Zt. vorhandenen Erweiterungskarten und der digitalen Anbindung an Automatisierungssysteme und unsere Applikationsschriften finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM im Acrobat-Reader-Format (Systemvoraussetzung: WINDOWS, Internet Browser Acrobat Reader) in verschiedenen Sprachversionen.
Technische Daten und Maßzeichnungen von Zubehör wie Kabel, Bremswiderstände, Netzteile usw. finden Sie im Zubehörhandbuch. Weitere Hintergundinformationen finden Sie im "Produkt-WIKI", erreichbar unter www.wiki-kollmorgen.eu.

1.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal:

Transport:	nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente
Auspacken:	nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung
Installation:	nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung
Inbetriebnahme:	nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik

Das Fachpersonal muss folgende Normen kennen und beachten:
IEC 60364 und IEC 60664
nationale Unfallverhütungsvorschriften

⚠WARNUNG **Während des Betriebes der Geräte besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden. Der Betreiber muss daher sicherstellen, dass die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch beachtet werden. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle mit Arbeiten am Servoverstärker betrauten Personen das Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.**

1.3 Hinweise für die Online-Ausgabe (PDF-Format)

Lesezeichen:
Inhaltsverzeichnis und Index sind aktive Lesezeichen.
Inhaltsverzeichnis und Index im Text:
Die Zeilen sind aktive Querverweise. Klicken Sie auf die gewünschte Zeile und die entsprechende Seite wird angezeigt.
Seitenzahlen im Text:
Seitenzahlen/Kapitelzahlen bei Querverweisen sind aktiv. Klicken Sie auf die Seitenzahl/Kapitelzahl um zum angegebenen Ziel zu gelangen.

1.4 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
⚠GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
⚠WARNUNG	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.
⚠VORSICHT	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.
HINWEIS	Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.
INFO	Dies ist kein Sicherheits-Symbol. Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.

1.5 Verwendete Standards

Standard	Inhalt
EN 4762	Zylinderschrauben mit Innensechskant
ISO 11898	Road vehicles — Controller area network (CAN)
EN 12100	Sicherheit von Maschinen
EN 13849	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (früher EN954)
EN 60085	Thermische Bewertung und Bezeichnung von elektrischer Isolation
EN 60204	Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 60364	Low-voltage electrical installations
EN 60439	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
EN 60664	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen
EN 60721	Klassifizierung von Umweltbedingungen
EN 61000	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
EN 61131	Speicherprogrammierbare Steuerungen
EN 61491	Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen - Serielle Datenverbindung für Echtzeit-Kommunikation zwischen Steuerungen und Antrieben
EN 61508	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
EN 61800	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
EN 62061	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
EN 62079	Erstellen von Anleitungen
ANSI Z535	Product safety (symbols, colors, information)
UL 840	UL Standard for Safety for Insulation Coordination
UL 508C	UL Standard for Safety Power Conversion Equipment

EN European Standard
ANSI American National Standards Institute
ISO International Organization for Standardization
UL Underwriters Laboratories

1.6 Verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel	Bedeutung
AGND	Analoge Masse
AS	Wiederanlaufsperre, Option
BTB/RTO	Betriebsbereit
CAN	Feldbus (CANopen)
CE	Communité Europeenne
CLK	Clock (Taktsignal)
COM	Serielle Schnittstelle eines PC-AT
DGND	Digitale Masse
DIN	Deutsches Institut für Normung
Disk	Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)
EEPROM	Elektrisch löschbarer Festspeicher
EMI	Elektromagnetische Interferenz
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Entladung statischer Elektrizität
F-SMA	Stecker für Lichtwellenleiter gem. IEC 60874-2
IEC	International Electrotechnical Commission
INC	Inkremental Interface
ISO	International Standardization Organization
LED	Leuchtdiode
MB	Megabyte
NI	Nullimpuls
NSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung links
PELV	Schutzkleinspannung
PGND	Masse des verwendeten Interfaces
PSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung rechts
RAM	flüchtiger Speicher
R_{Brems}	Bremswiderstand (früher Ballastwiderstand)
R_{Bext}	Externer Bremswiderstand
R_{Bint}	Interner Bremswiderstand
RES	Resolver
ROD	A quad B Encoder, Inkrementalgeber
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SRAM	Statisches RAM
SSI	Synchron-Serielles-Interface
UL	Underwriter Laboratory
V AC	Wechselspannung
V DC	Gleichspannung
VDE	Verein deutscher Elektrotechniker
XGND	Masse der 24V Versorgungsspannung

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise

⚠GEFAHR

Während des Betriebes der Geräte besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden. Öffnen oder berühren Sie die Geräte während des Betriebs nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Das Berühren der eingeschalteten Geräte ist nur während der Inbetriebnahme durch qualifiziertes Fachpersonal zulässig.

- **Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile besitzen.**
- **Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.**
- **Während des Betriebes können Servoverstärker heiße Oberflächen besitzen. Es können Temperaturen über 80°C auftreten.**

⚠WARNUNG

In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und elektrische Kontakte schädigen. Lösen Sie daher die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu 5 min nach Abschalten der Versorgungs- spannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

⚠VORSICHT

Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.
Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muss folgende Normen kennen und beachten:

- **EN 60364 und EN 60664**
- **nationale Unfallverhütungsvorschriften**

⚠VORSICHT

Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

HINWEIS

Prüfen Sie die Hardware Revisions-Nummer (siehe Typenschild). Diese Nummer muss mit den Angaben auf der Titelseite dieses Handbuchs übereinstimmen.

HINWEIS

Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage. Sicherheitshin

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Servoverstärker werden als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage in Betrieb genommen werden.
- Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.
- Die Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 600 (Überspannungskategorie III gem. EN 61800-5-1) können direkt an dreiphasigen, geerdeten Industrienetzen (TN-Netz, TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt, max. 42kA symmetrischer Nennstrom bei 480V +10%) verwendet werden. Für den Anschluss an andere Netze (mit Trenntransformator) beachten Sie Seite 48.
- Periodische Überspannungen zwischen Außenleitern (L1, L2, L3) und Gehäuse des Servoverstärkers dürfen 1000V (Amplitude) nicht überschreiten. Gemäß EN61800 dürfen Spannungsspitzen (< 50µs) zwischen den Außenleitern 1000V nicht überschreiten. Spannungsspitzen (< 50µs) zwischen Außenleitern und Gehäuse dürfen 2000V nicht überschreiten.
- Bei Einsatz der Servoverstärker im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.
- Die Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 600 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, geeignete bürstenlose Synchron-Servomotoren drehmoment-, drehzahl- und/oder lagegeregelt anzutreiben. Die Nennspannung der Motoren muss höher oder mindestens gleich der vom Servoverstärker gelieferten Zwischenkreisspannung sein.
- Sie dürfen die Servoverstärker **nur** im geschlossenen Schaltschrank unter Berücksichtigung der auf Seite 24 definierten Umgebungsbedingungen betreiben. Um die Schaltschranktemperatur unter 45°C zu halten, können Belüftung oder Kühlung erforderlich sein.
- Verwenden Sie nur Kupferleitungen zur Verdrahtung. Die Leiterquerschnitte ergeben sich aus der Norm EN 60204 (bzw. Tabelle 310-16 der NEC 60°C oder 75°C Spalte für AWG Querschnitte).
- Bei installierter Option -AS- beachten Sie die speziellen Vorgaben für die bestimmungsgemäße Verwendung auf Seite 92.

2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Eine andere Verwendung als in Kapitel 2.2 beschrieben ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Schäden bei Personen, Gerät oder Sachen führen.
- Der Betrieb des Servoverstärkers in folgenden Umgebungen ist verboten:
  - explosionsgefährdete Bereiche und Umgebungen mit ätzenden und/oder elektrisch leitenden Säuren, Laugen, Ölen, Dämpfen, Stäuben
  - direkt an ungeerdeten oder unsymmetrisch geerdeten Netzen mit U_N >230V.
  - auf Schiffen oder in Off-Shore Anlagen
- Der bestimmungsgemäße Betrieb des Servoverstärkers ist untersagt, wenn die Maschine, in die er eingebaut wurde,
  - nicht den Bestimmungen der EG Maschinenrichtlinie entspricht.
  - nicht die Bestimmung der EMV-Richtlinie erfüllt
  - nicht die Bestimmung der Niederspannungs-Richtlinie erfüllt
- Die Ansteuerung von Haltebremsen durch den SERVOSTAR 600 alleine darf nicht in Anwendungen verwendet werden, wo mit der Bremse die personelle Sicherheit gewährleistet werden soll.

3 Zulassungen

3.1 UL und cUL-Konformität

Dieser Servoverstärker ist unter der UL File Nummer **E217428** gelistet.

UL(cUL)-zertifizierte Servoverstärker (Underwriters Laboratories Inc.) stimmen mit den entsprechenden amerikanischen und kanadischen Brandvorschriften (in diesem Fall UL 840 und UL 508C) überein.

Die UL(cUL)-Zertifizierung bezieht sich allein auf die konstruktive mechanische und elektrische Baucharakteristik des Gerätes.

Die UL(cUL)-Vorschriften legen u.a. die technischen Mindestanforderungen an elektrische Geräte fest, um gegen mögliche Brandgefahren vorzubeugen, die von elektrisch betriebenen Geräten ausgehen können. Die technische Übereinstimmung mit den amerikanischen Brandvorschriften wird von einem unabhängigen UL-Inspektor durch die Typenprüfung und regelmäßigen Kontrollprüfungen auf Konformität überprüft.

Der Kunde hat bis auf die in der Dokumentation zu beachtenden Installations- und Sicherheitshinweise keinerlei andere Punkte zu beachten, die im direktem Zusammenhang mit der UL(cUL)-Gerätezertifizierung stehen.

UL 508C

Die UL 508C beschreibt die konstruktive Einhaltung von Mindestanforderungen an elektrisch betriebene Leistungsumwandlungsgeräte wie Frequenzumrichter und Servoverstärker, die das Risiko einer Brandentwicklung durch diese Geräte verhindern sollen.

UL 840

Die UL 840 beschreibt die konstruktive Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken von elektrischen Geräten und Leiterplatinen.

3.2 CE - Konformität

Bei Lieferungen von Servoverstärkern innerhalb der europäischen Gemeinschaft ist die Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie (2004/108/EG) und der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) zwingend vorgeschrieben.

Zur Einhaltung der EMV- Richtlinie kommt die Produktnorm EN 61800-3 zur Anwendung.

In Bezug auf die Störfestigkeit erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an die Kategorie "zweite Umgebung" (Industrieumgebung). Für den Bereich der Störaussendung erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an ein Produkt der Kategorie C3.

HINWEIS **In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.**

Die Servoverstärker wurden in einem definierten Aufbau mit den in dieser Dokumentation beschriebenen Systemkomponenten geprüft. Abweichungen von in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeuten, dass Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen. Zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie kommt die Norm EN 61800-5-1 zur Anwendung.

3.2.1 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

KOLLMORGEN

Dokument Nr.: GL-11/20/22/09

Hiermit erklären wir, die Firma

Danaher Motion GmbH
Wacholderstraße 42
D-40489 Düsseldorf

in alleiniger Verantwortung die Konformität der Produktreihe

Servoverstärker SERVOSTAR 600 (S600)

mit folgenden einschlägigen Bestimmungen:

- EG-Richtlinie 2004/108/EG
  Elektromagnetische Verträglichkeit
  Angewendete harmonisierte Norm EN 61800-3 (07/2005)

- EG-Richtlinie 2006/95/EG
  Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
  Angewendete harmonisierte Norm EN61800-5-1 (04/2008)

Anbringung der CE-Kennzeichnung	1999
Aussteller:	Produkt Manager Drives Europa
	Holger Goergen
	Düsseldorf, 25.05.2009

Rechtsverbindliche Unterschrift

Die oben genannte Firma hält folgende technische Dokumentation zur Einsicht bereit:
- vorschriftsmäßige Betriebsanleitung
- Inbetriebnahme-Software
- Pläne / Software-Quellcode (nur für EU-Behörde)
- Prüfprotokolle (nur für EU-Behörde)
- sonstige technische Dokumentation (nur für EU-Behörde)

Die zum Produkt gehörenden speziellen technischen Unterlagen wurden erstellt.
Dokumentationsverantwortlicher: Lars Lindner, Tel.: +49(0)203/9979-0

3.2.2 Europäische Richtlinien und Normen für den Anlagenbauer

Servoverstärker sind unvollständige Maschinen, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen im Industriebereich bestimmt sind. Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage den Bestimmungen der

- EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) und
- EG-EMV-Richtlinie (2004/108/EG) und
- EG-Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) entspricht.

Normen zur Einhaltung der EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)

EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)
EN 12100 (Sicherheit von Maschinen)

VORSICHT

Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.
Der Maschinen- / Anlagenhersteller muss prüfen, ob bei seiner Maschine/ Anlage noch weitere oder andere Normen oder EG- Richtlinien anzuwenden sind.

Normen zur Einhaltung der EG-Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG):

EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)
EN 60439-1 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen)

Normen zur Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie (2004/108/EG):

EN 61000-6-1 / 2 (Störfestigkeit im Wohn-/ Industriebereich)
EN 61000-6-3 / 4 (Störaussendung im Wohn-/ Industriebereich)

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation (wie Schirmung, Erdung, Handhabung von Steckern und Verlegung der Leitungen) finden Sie in dieser Dokumentation.

Die Konformität des Servosystems zu den hier genannten Normen können wir nur garantieren, wenn von uns gelieferte Komponenten (Motor, Leitungen, Drosseln usw.) verwendet werden.

3.3 GOST-R Konformität

Zertifikat für Servoverstärker und Zubehör (Deckblatt)

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС DE.АЯ46.Н46049

Срок действия с 11.05.2009 по 10.05.2012

0885845

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РОСТЕСТ- МОСКВА
РОСС RU.0001.11АЯ46
117418 Москва, Нахимовский проспект, 31 тел.(495) 129-26-00; (371) 6721-28-93

ПРОДУКЦИЯ

преобразователи частоты (сервоусилители) серий Servostar xxx-yy и S7xxxx с комплектующими согласно приложению к сертификату на двух листах, бланки № 2154074 - № 2154075, серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП): 340000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.11-75, ГОСТ 26830-86

код ТН ВЭД: 8504

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

"Danaher Motion GmbH", Wacholderstr. 40-42, 40489 Duesseldorf, Германия

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

"Danaher Motion GmbH",
Wacholderstr. 40-42, 40489 Duesseldorf, Германия

НА ОСНОВАНИИ

протокола испытаний компании DANAHER № 3613 от 16.04.2009г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 3. Продукция маркируется знаком соответствия. Форма и размеры знака по ГОСТ Р 50460-92. Сертификат без приложений не действителен.

М.П.

Руководитель органа _____ (подпись) А.Б.Савкин (инициалы, фамилия)

Эксперт _____ (подпись) Б.П.Чумаков (инициалы, фамилия)

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

4 Handhabung

4.1 Transport

- Transport nur von qualifiziertem Personal in der recyclebaren Original-Verpackung
- Vermeiden Sie harte Stöße
- Transport Temperatur -25...+70°C, max. 20K / Stunde schwankend
- Transport Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend

HINWEIS

- **Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.).**
  Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
- Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

4.2 Verpackung

- Maße: SERVOSTAR 601-610 (HxBxT) 125x415x350 mm
  SERVOSTAR 614/620 (HxBxT) 170x415x350 mm
- Kennzeichnung: Geräte-Typenschild außen am Karton

4.3 Lagerung

- Lagerung nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
- Max. Stapelhöhe 8 Kartons
- Lagertemperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit rel. Feuchte 5...95% nicht kondensierend
- Lagerdauer Weniger als 1 Jahr ohne Einschränkung
  Länger als 1 Jahr Kondensatoren müssen vor der Inbetriebnahme des Servoverstärkers neu **formiert** werden. Lösen Sie dazu alle elektrischen Anschlüsse. Speisen Sie dann den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 230V AC an den Klemmen L1 / L2.

4.4 Wartung / Reinigung

Die Geräte sind wartungsfrei, Öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung.

Reinigung :
- bei Verschmutzung des Gehäuses: Reinigung mit Isopropanol o.ä.
  Hinweis: *nicht tauchen oder absprühen*
- bei Verschmutzung im Gerät: Reinigung durch den Hersteller
- bei verschmutztem Lüftergitter: mit Pinsel (trocken) reinigen

4.5 Außerbetriebnahme

Muss ein Servoverstärker außer Betrieb genommen werden (z.B. bei Austausch), halten Sie folgende Reihenfolge ein:

1. Elektrisch freischalten

⚠WARNUNG **Schalten Sie die Schaltschrank-Spannungsversorgung ab und entfernen Sie die Sicherungen in der Versorgung.**
Warten Sie nach dem Trennen des Servoverstärkers von den Versorgungs- spannungen mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.
Lösen Sie nun alle Steckverbinder. Als letzte elektrische Verbindung den Erdanschluss lösen.

2. Temperatur prüfen

⚠VORSICHT **Während des Betriebes können an dem Kühlkörper des Servoverstärkers Temperaturen von über 80°C (176°F) erreicht werden. Prüfen Sie vor der Berührung die Temperatur des Kühlkörpers und warten Sie, bis diese unterhalb 40°C (104°F) liegt.**

3. Demontage

Demontieren Sie den Servoverstärker (umgekehrter Vorgang wie im Kapitel "Mechanische Installation" beschrieben).

4.6 Reparatur

Reparaturen des Servoverstärkers darf nur der Hersteller durchführen, Öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung. Verwenden Sie das Faxformular zur Reparaturanfrage auf S.118. Sie erhalten als Antwort die aktuellen Versandinformationen.

Nehmen Sie dann das Gerät wie in Kapitel 4.5 beschrieben außer Betrieb und schicken Sie es — möglichst in der Originalverpackung — an die in den Versandinformationen angegebene Adresse

4.7 Entsorgung

Gemäß der WEEE-2002/96/EG-Richtlinien nehmen wir Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück, sofern die Transportkosten vom Absender übernommen werden. Verwenden Sie das Faxformular zur Entsorgungsanfrage auf S.118. Sie erhalten als Antwort die aktuellen Versandinformationen.

Nehmen Sie dann das Gerät wie in Kapitel 4.5 beschrieben außer Betrieb und schicken Sie es an die in den Versandinformationen angegebene Adresse.

5 Produktidentifizierung

5.1 Lieferumfang

Wenn Sie Verstärker aus der Serie SERVOSTAR 600 bei uns bestellen (Bestellnummern ⇨ S.117), erhalten Sie:

— SERVOSTAR 6xx
— Gegenstecker X3, X4, X0A, X0B, X7, X8

INFO **Die SubD-Gegenstecker und der Motorstecker X9 gehören nicht zum Lieferumfang!**

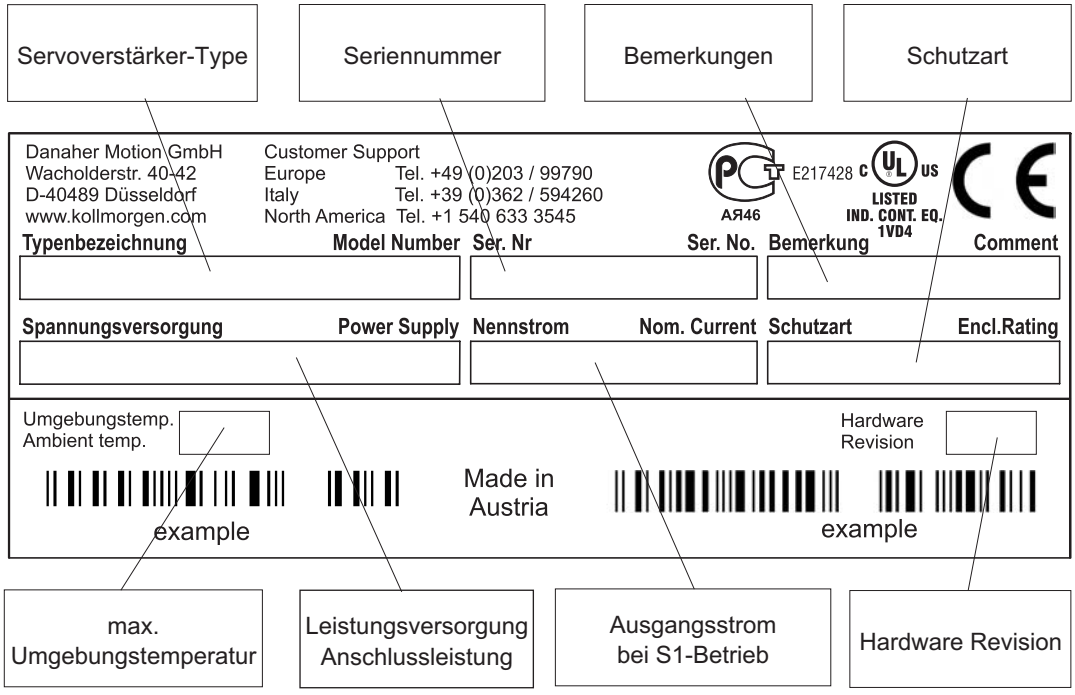
— Montage- und Installationsanleitung (Betriebsanleitung)
— Online-Dokumentation auf CD-ROM
— Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE auf CD-ROM

Zubehör : (muss zusätzlich bestellt werden, wenn benötigt; Beschreibung siehe Zubehörhandbuch)

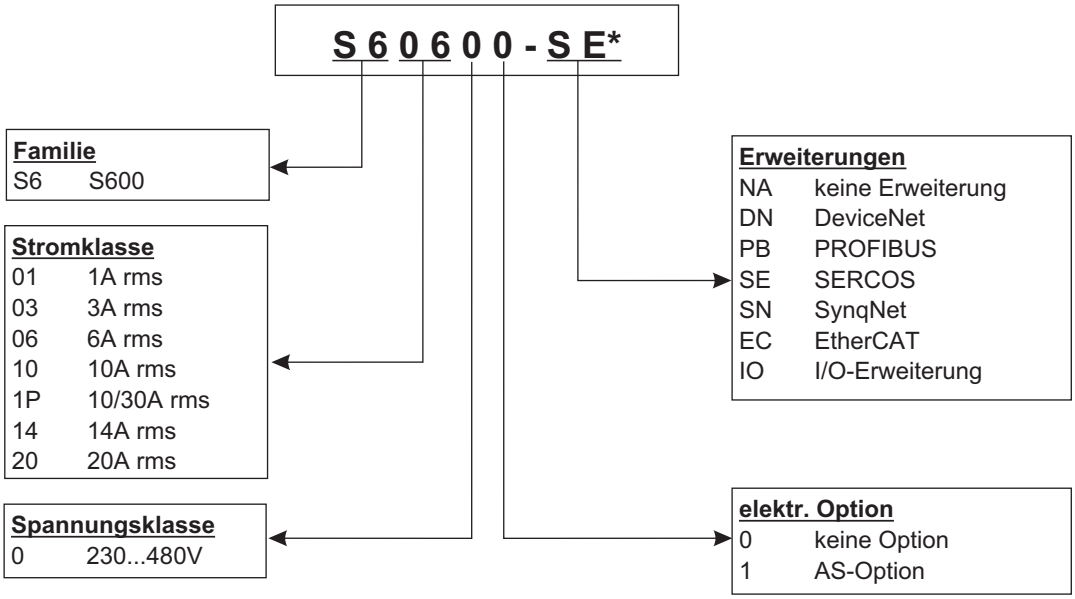
— Synchron-Servomotor (linear oder rotatorisch)
— Motorleitung (konfektioniert) oder beide Motorstecker einzeln mit Motorleitung als Meterware
— Rückführleitung konfektioniert oder beide Rückführstecker einzeln mit Rückführleitung als Meterware
— Spannungsversorgung für Encoder mit mehr als 150mA Stromaufnahme (⇨ S.113)
— Terminierungsadapter für Encoder ohne Abschlusswiderstände (⇨ S.113)
— Motordrossel 3YL, bei Leitungslänge über 25m
— externer Bremswiderstand BAR(U)
— Kommunikationsleitung zum PC (⇨ S.69) oder Y-Adapter (⇨ S.84) für das Parametrieren von bis zu 6 Servoverstärkern an einem PC
— Netzleitung, Steuerleitungen, Feldbusleitungen (jeweils Meterware)

5.2 Typenschild

Das unten abgebildete Typenschild ist seitlich auf dem Servoverstärker angebracht.
In die einzelnen Felder sind die unten beschriebenen Informationen eingedruckt.



5.3 Typenschlüssel



* zusätzliche Kodierung definiert kundenspezifische Besonderheiten.

Gegenüberstellung (ohne Erweiterung) Gerätename -> Typenbezeichnung

Gerätename	Type
SERVOSTAR 601	S60100-NA
SERVOSTAR 603	S60300-NA
SERVOSTAR 606	S60600-NA
SERVOSTAR 610	S61000-NA
SERVOSTAR 610-30	S61P00-NA
SERVOSTAR 614	S61400-NA
SERVOSTAR 620	S62000-NA

6 Technische Beschreibung

6.1 Die digitalen Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 600

Standardausführung

- 6 Stromstärken (1.5 A -nur in Europa- , 3 A , 6 A , 10 A , 14 A, 20 A)
- Drei Gerätebreiten: 70 mm bei 1.5A bis 10A Nennstrom
  100 mm bei 14A Nennstrom
  120 mm bei 20A Nennstrom
- Großer Nennspannungsbereich (3x208$_{-10\%}$ bis 3x480V$^{+\ 10\%}$)
- Überspannungskategorie III gem. EN 61800-5-1
- Schirmanschluss direkt am Servoverstärker
- Zwei analoge Sollwerteingänge
- CANopen integriert (default: 500 kBaud), für Integration in CAN-Bus Systeme und für die Parametrierung mehrerer Verstärker über die PC-Schnittstelle eines Verstärkers
- RS232 integriert, potentialgetrennt, Puls-Richtungs-Interface integriert
- Anschluss von Synchron-Servomotoren, Linearmotoren, Asynchronmotoren

Leistungsversorgung

- Direkt am geerdeten 3~ Netz,
  230V$_{-10\%}$ ... 480V$^{+10\%}$, 50 Hz,
  208V$_{-10\%}$ ... 480V$^{+10\%}$, 60 Hz,
  TN-Netz und TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt, max. 42kA symmetrischer Nennstrom. Anschluss an andere Netze nur mit Trennransformator, ⇨ S. 48
- B6-Gleichrichterbrücke direkt am dreiphasigen, geerdeten Netz, Netzfilter und Anlaufschaltung integriert
- Einphasige Einspeisung (z.B. für Inbetriebnahme oder Einrichtbetrieb) möglich
- Absicherung: z.B. Schmelzsicherung durch den Anwender
- Schirmung: alle Schirmanschlüsse direkt am Verstärker
- Endstufe: IGBT-Modul mit potentialfreier Strommessung
- Bremsschaltung: mit dynamischer Verteilung der Bremsleistung auf mehrere Verstärker am gleichen Zwischenkreis, interner Bremswiderstand Standard, externer Bremswiderstand bei Bedarf
- Zwischenkreisspannung 260...900 V DC, parallelschaltfähig
- Entstörfilter für die Leistungseinspeisung integriert (für Kategorie C3)
- Entstörfilter für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert (für Kategorie C3)

Integrierte Sicherheit

- Elektrisch sichere Trennung zwischen Netz- bzw. Motoranschluss und der Signalelektronik durch entsprechende Kriechwege und vollständige Potentialtrennung
- Sanfteinschaltung, Überspannungs-Erkennung, Kurzschlussschutz, Phasenausfallüberwachung
- Temperaturüberwachung von Servoverstärker und Motor (bei Verwendung unserer Motoren mit unseren fertig konfektionierten Kabeln)

Hilfsspannungsversorgung 24V DC

- Potentialgetrennt, intern abgesichert, aus einem externen 24V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator

Bedienung und Parametrierung

- Mit unserer komfortablen Inbetriebnahmesoftware über die serielle Schnittstelle eines Personal Computers (PC)
- Notbedienung über zwei Tasten direkt am Servoverstärker und dreistellige LED-Anzeige zur Statusanzeige falls kein PC zur Verfügung steht.
- Voll programmierbar über RS232-Interface

Vollständig digitale Regelung

- digitaler Stromregler (Raumzeiger Pulsweitenmodulation, 62,5 µs)
- an unterschiedlichste Lastverhältnisse anpassbarer Drehzahlregler (62,5 µs oder 250 µs)
- integrierter Lageregler mit Anpassungsmöglichkeiten an jede Aufgabe (250 µs)
- Puls-Richtungs-Interface integriert zum Anschluss eines Servomotors an eine Schrittmotorsteuerung
- Auswertung der Resolversignale und der sinus-cosinus-Signale eines hochauflösenden Encoders
- Encoder-Emulation (inkrementell ROD 426 kompatibel oder SSI)

Komfortfunktionen

- 2 analoge Monitorausgänge
- 4 programmierbare digitale Eingänge (zwei sind standardmäßig als Endschaltereingänge definiert)
- 2 programmierbare digitale Ausgänge
- Frei programmierbare Verknüpfungen aller digitalen Meldungen

Optionen/Erweiterungen

- -AS- Option, Sicherheitsrelais (personell sichere Anlaufsperre) eingebaut, ⇨ S. 91
- I/O-14/08 Erweiterungskarte, ⇨ S. 99
- PROFIBUS Erweiterungskarte, ⇨ S. 102
- SERCOS Erweiterungskarte, ⇨ S. 103
- DeviceNet Erweiterungskarte, ⇨ S. 105
- EtherCAT Erweiterungskarte, ⇨ S. 108
- SynqNet Erweiterungskarte, ⇨ S. 109
- -2CAN- Erweiterungsmodul, getrennte Stecker für CAN Bus und RS232, ⇨ S. 111
- Erweiterungskarten von Drittanbietern (ModBus, FireWire, LightBus, FIP-IO etc. - bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an den Hersteller)

6.2 Technische Daten

		SERVOSTAR						
Nenndaten	**DIM**	**601**	**603**	**606**	**610**	**610-30**	**614**	**620**
Nenn-Anschlussspannung (geerdetes Netz)	V~	3 x 230V$_{-10\%}$ ... 480V$^{+10\%}$, 50 Hz						
	V~	3 x 208V$_{-10\%}$ ... 480V$^{+10\%}$, 60 Hz						
Nenn-Anschlussleistung für S1-Betrieb	kVA	1	2	4	7	7	10	14
Nenn-Zwischenkreisgleichspannung	V=	290 - 675						
Nenn-Ausgangsstrom (Effektivwert, ± 3%)	Arms	1,5	3	6	10	10	14	20
Spitzen-Ausgangsstrom (max. ca. 5s, ± 3%)	Arms	3	6	12	20	30 (2s)	28	40
Taktfrequenz der Endstufe	kHz	8 (16 bis VDC=400V)						
Techn. Daten Bremsschaltung	—	⇨ S.27						
Abschaltschwelle bei Überspannung	V	450...900						
maximale Lastinduktivität	mH	150	75	40	25	25	15	12
minimale Lastinduktivität	mH	25	12	7,5	4	4	2,5	2
Formfaktor des Ausgangsstromes (bei Nenndaten und Mindestlastinduktivität)	—	1.01						
Bandbreite des unterlagerten Stromreglers	kHz	> 1,2						
Restspannungsabfall bei Nennstrom	V	5						
Ruheverlustleistung, Endstufe disabled	W	15						
Verlustleistung bei Nennstrom (inkl.Netzteil-Verlustleistung ohne Brems-Verlustleistung)	W	30	40	60	90	90	160	200
Ein-/Ausgänge								
Sollwerteingänge 1/2, Auflösung 14bit/12bit	V	±10						
Gleichtaktspannung max.	V	±10						
Eingangswiderstand gegen AGND	kΩ	20						
Digitale Steuereingänge		gemäß IEC 61131						
Digitale Steuerausgänge, open collector		gemäß IEC 61131						
BTB/RTO Ausgang, Relaiskontakte	V	DC max. 30, AC max 42						
	mA	500						
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt	V	24 (-0% +15%)						
ohne Haltebremse	A	1 (max. 16)						
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt	V	24 (-0% +15%)						
mit Haltebremse (Spannungsverluste beachten!)	A	3 (max. 16)						
min./max. Ausgangsstrom Bremse	A	0,15 / 2						
Anschlüsse								
Steuersignale	—	Combicon 5,08 / 18 polig , 2,5mm²						
Leistungssignale	—	Power Combicon 7,62 / 4x4 + 1x6-polig, 4mm²						
Resolver-Eingang	—	SubD 9pol. (Buchse)						
Inkrementalgeber-Eingang	—	SubD 15pol. (Buchse)						
PC-Schnittstelle, CAN	—	SubD 9pol. (Stecker)						
Encoder-Emulation, ROD/SSI	—	SubD 9pol. (Stecker)						
Mechanik								
Gewicht	kg	4					5	7,5
Höhe ohne Stecker	mm	275						
Breite	mm	70					100	120
Tiefe ohne Stecker	mm	265						

6.2.1 Empfohlene Anzugsmomente

Stecker	Anzugsmoment
X3, X4	0,5..0,6 Nm
X0A, X0B, X7, X8, X9	0,5..0,6 Nm
Erdungsbolzen	3,5 Nm

6.2.2 Absicherung

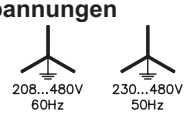
Interne Absicherung

Schaltkreis	interne Absicherung
Hilfsspannung 24V	3,15 AT
Bremswiderstand	elektronisch

Externe Absicherung

Schmelzsicherungen o.ä.	SERVOSTAR 601 / 603	SERVOSTAR 606 / 610	SERVOSTAR 614 / 620
AC-Einspeisung $F_{N1/2/3}$	6 AT	10 AT	20 AT
24V-Einspeisung $F_{H1/2}$	max. 12 AF		
Bremswiderstand $F_{B1/2}$	6 AT	10 AT	10 AT

6.2.3 Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage

Lagerung, Hinweise	⇨ S.17
Transport, Hinweise	⇨ S.17
Toleranz Versorgungsspannungen Leistungsversorgung  Hilfsspannungsversorgung	min 3x230V$_{-10\%}$ AC / max 3x 480V$^{+10\%}$, 50 Hz min 3x208V$_{-10\%}$ AC / max 3x 480V$^{+10\%}$, 60 Hz 24 V DC (-0% +15%), Spannungsverlust beachten
Umgebungstemperatur im Betrieb	0...+45ºC bei Nenndaten +45...+55°C mit Leistungsrücknahme 2,5% / K
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	rel. Luftfeuchte 85%, nicht betauend
Aufstellhöhe	bis 1000m über NN ohne Einschränkung 1000...2500m über NN mit Leistungsrücknahme 1,5% / 100m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1
Schwingungen	Klasse 3M1 nach IEC 60721-3-3
Geräuschemission	max. 45 dB(A)
Schutzart	IP 20 according to EN60529
Einbaulage	generell vertikal. ⇨S.36
Belüftung	eingebauter Lüfter

HINWEIS **Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für ausreichende erzwungene Umluft.**

6.2.4 Leiterquerschnitte

Beachten Sie die technische Daten der Anschlussleitungen ⇨ S.42.
Wir empfehlen im Rahmen der EN 60204 für **Einachssysteme**:

AC-Anschluss	SERVOSTAR 601-610: 1,5 mm² SERVOSTAR 614/620: 4 mm²	600V, 80°C, paarweise verseilt
DC-Zwischenkreis Bremswiderstand	SERVOSTAR 601-610: 1,5 mm² SERVOSTAR 614/620: 4 mm²	1000V, 80°C, bei Längen >20cm abgeschirmt
Motorleitungen bis 25 m Länge*	SERVOSTAR 601-610: 1 - 1,5 mm² SERVOSTAR 614/620: 2,5 mm²	600V, 80°C, abgeschirmt, Kapazität <150pF/m
Motorleitungen 25 bis 100 m*, mit Motordrossel 3YL	SERVOSTAR 601-606: 1 mm² SERVOSTAR 610/620: 2,5 mm²	600V, 80°C, abgeschirmt, Kapazität <150pF/m
Resolver, Thermoschutz-Motor, max.100m*	4x2x0,25 mm² paarw. verseilt, geschirmt, Kapazität <120pF/m	
Encoder, Thermoschutz-Motor, max.50m*	7x2x0,25 mm² paarw. verseilt, geschirmt, Kapazität <120pF/m	
Analoge Signale, AGND	0,25 mm² , paarweise verseilt, abgeschirmt	
Steuersignale, BTB, DGND	0,5 mm²	
Haltebremse (Motor)	min. 0,75 mm², 600V, 80°C, abgeschirmt, **Spannungsverlust beachten**	
+24 V / XGND	max. 2,5 mm², **Spannungsverlust beachten**	

HINWEIS

Bei Mehrachssystemen beachten Sie bitte die speziellen Betriebsbedingungen Ihrer Anlage Max. Längen nur bei strikter Einhaltung der Materialanforderungen ⇨ S.42.

* Kollmorgen Nord Amerika liefert Kabel bis zu 39m Länge.
* Kollmorgen Europa liefert Kabel bis zur maximalen Länge.

6.3 LED-Display

Ein dreistelliges LED-Display meldet nach dem Einschalten der 24V-Versorgung den Verstärkerstatus (⇨ S.86).
Bei der Bedienung des Verstärkers über die Tastatur in der Frontplatte werden die Parameter- und Funktionsnummern (⇨ S.87) sowie die eventuelle Fehlernummer angezeigt (⇨ S.88).

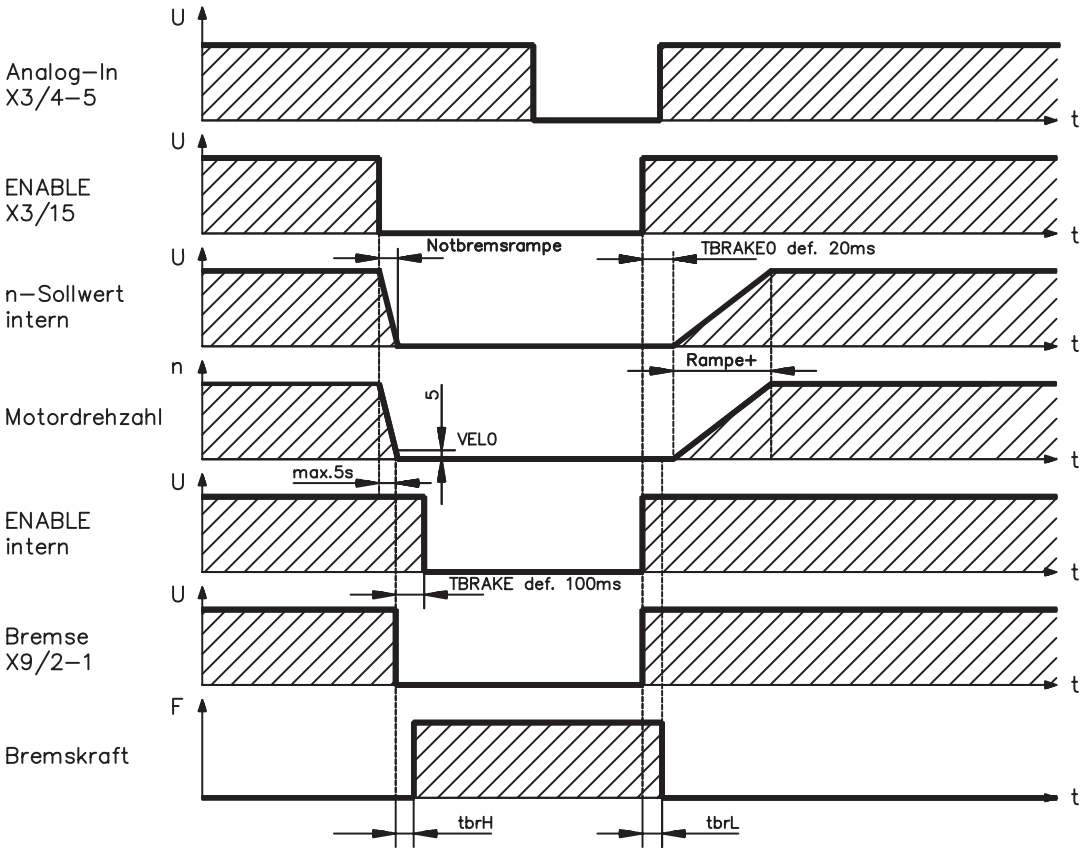
6.4 Ansteuerung Motorhaltebremse

Eine 24V / max.2A-Haltebremse im Motor kann direkt vom Servoverstärker angesteuert werden.

⚠VORSICHT **Diese Funktion ist nicht personell sicher! Insbesondere bei hängenden Lasten (Vertikalachsen) muss für personelle Sicherheit eine zusätzliche mechanische Bremse verwendet werden, die sicher angesteuert wird.**

INFO **Beachten Sie den Spannungsverlust, messen Sie die Spannung am Bremseneingang und prüfen Sie die Bremsenfunktion (Lösen und Bremsen).**

Die Bremsfunktion müssen Sie über den Parameter BREMSE (Bildschirmseite Motor) freigeben: Einstellung MIT. Im unten dargestellten Diagramm sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen ENABLE-Signal, Drehzahlsollwert, Drehzahl und Bremskraft.



Während der internen Freigabeverzögerung von 100ms (DECDIS) wird der Drehzahlsollwert des Servoverstärkers intern mit einer Rampe von 10ms gegen 0 gefahren. Bei Erreichen von 5 U/min (VELO) Drehzahl oder spätestens nach 5s (EMRGTO) schaltet der Bremsenausgang.

Die Anstiegszeiten (f_{brH}) und Abfallzeiten (f_{brL}) der im Motor eingebauten Haltebremse sind für die einzelnen Motortypen unterschiedlich (siehe Motorhandbuch).

Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 50.

6.5 Masse-System

AGND — Bezug für analoge Ein-/Ausgänge, interne Analog-Masse
DGND — Bezug für digitale Ein-/Ausgänge, optisch entkoppelt
XGND — Bezug für externe 24V-Hilfsspannung, optisch und induktiv entkoppelt
PGND — Bezug für Encoder-Emulation, RS232, CAN, optisch entkoppelt

Im Blockschaltbild sind die Potentialtrennungen dargestellt (⇨ S.45).

6.6 Bremsschaltung

Beim Bremsen mit Hilfe des Motors wird Energie zum Servoverstärker zurückgespeist. Diese Energie wird im Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Der Bremswiderstand wird von der Bremsschaltung zugeschaltet. Mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware wird die Bremsschaltung (Schaltschwellen) an die Netzspannung angepasst.
Bei der Berechnung der erforderlichen Bremsleistung für Ihre Anlage hilft Ihnen unsere Applikationsabteilung. Eine Näherungsmethode finden Sie im "Produkt-WIKI", erreichbar unter www.wiki-kollmorgen.eu. Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 50.

Bremswiderstand intern

SERVOSTAR 601/603	66 Ohm
SERVOSTAR 606-620	33 Ohm

Bremswiderstand extern

SERVOSTAR 601-620	33 Ohm

Funktionsbeschreibung

1. Einzelverstärker, **nicht gekoppelt** über den Zwischenkreis (DC+, DC-)

Die Schaltung beginnt bei einer Zwischenkreisspannung von 400V, 720V bzw. 840V (je nach Netzspannung) anzusprechen.

Ist die vom Motor rückgespeiste Leistung im zeitlichen Mittel oder als Spitzenwert höher als die eingestellte Bremsleistung, meldet der Servoverstärker den Status “Bremsleistung” überschritten, die Bremsschaltung schaltet sich ab.

Bei der nächsten internen Prüfung der Zwischenkreisspannung (nach wenigen ms) wird eine Überspannung erkannt und der Servoverstärker wird mit der Fehlermeldung “Überspannung F02” abgeschaltet (⇨ S.88).

Der BTB-Kontakt (Klemmen X3/2,3) wird gleichzeitig geöffnet (⇨S.68).

2. Mehrere Servoverstärker **gekoppelt** über den Zwischenkreis (DC+, DC-)

Durch die eingebaute Bremsschaltung können ohne Zusatzmaßnahmen mehrere Verstärker auch unterschiedlicher Stromstärken an einem gemeinsamen Zwischenkreis betrieben werden. Dies geschieht durch selbständige Anpassung der unterschiedlichen (toleranzbehafteten) Bremsschwellen. Die Bremsenergie wird gleichmäßig auf alle Verstärker verteilt.

Sowohl für die Spitzen- als auch für die Dauerleistung steht stets die **Summenleistung** aller Verstärker zur Verfügung. Die Abschaltung bei Überspannung erfolgt wie unter 1. beschrieben beim Servoverstärker mit der toleranzbedingt niedrigsten Abschaltschwelle.
Der BTB-Kontakt dieses Servoverstärkers (X3/2,3) wird gleichzeitig geöffnet (⇨ S.68).

Technische Daten

Die technischen Daten der Bremsschaltung hängen vom verwendeten Servoverstärker-Typ und der Netzspannung ab. Siehe Tabelle auf der folgenden Seite.

Technische Daten Bremsschaltung			SERVOSTAR	
Netz-spannung	**Nenndaten**	**DIM**	**601-603**	**606-620**
3 x 230 V	Obere Einschaltschwelle Bremsschaltung	V	400 - 430	
	Abschaltschwelle Bremsschaltung	V	380 - 410	
	Überspannung F02	V	450	
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bint})	W	80	200
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,25	0,75
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bint} max. 1s)	kW	2,5	5
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bext} max. 1s)	kW	5	
	Externer Bremswiderstand	Ohm	33	
3 x 400 V	Obere Einschaltschwelle Bremsschaltung	V	720 - 750	
	Abschaltschwelle Bremsschaltung	V	680 - 710	
	Überspannung F02	V	800	
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bint})	W	80	200
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,4	1,2
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bint} max. 1s)	kW	8	16
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bext} max. 1s)	kW	16	
	Externer Bremswiderstand	Ohm	33	
3 x 480 V	Obere Einschaltschwelle Bremsschaltung	V	840 - 870	
	Abschaltschwelle Bremsschaltung	V	800 - 830	
	Überspannung F02	V	900	
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bint})	W	80	200
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,5	1,5
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bint} max. 1s)	kW	10,5	21
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bext} max. 1s)	kW	21	
	Externer Bremswiderstand	Ohm	33	

INFO **Passende externe Bremswiderstände finden Sie in unserem Zubehörhandbuch.**

6.7 Ein- und Ausschaltverhalten

Dieses Kapitel beschreibt das Verhalten des SERVOSTAR beim Ein-/Ausschalten und die erforderlichen Maßnahmen zum Erreichen normgemäßen Verhaltens beim betriebsmäßigen Stopp oder bei Not-Halt.

INFO

Die 24V-Versorgung des Servoverstärkers muss erhalten bleiben.
Mit den ASCII Befehlen ACTFAULT (Reaktion auf Fehler) und STOPMODE (Reaktion auf Enable-Signal) wird festgelegt, wie der Antrieb sich verhält.

STOPMODE	ACTFAULT	**Verhalten** (siehe auch ASCII Referenz in der **Online Hilfe** **der Inbetriebnahmesoftware)**
0 (default)	**0**	Motor trudelt ungeregelt aus
1	**1 (default)**	Motor wird geführt gebremst

Verhalten bei Netzausfall

Die Servoverstärker erkennen den Ausfall von einer oder mehreren Netzphasen (Leistungseinspeisung) über eine integrierte Schaltung.
Das Verhalten des Servoverstärkers wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware eingestellt: auf der Bildschirmseite ***Basiseinstellungen*** wählen Sie bei
***"Aktionen bei Verlust einer Netzphase"*:**

- **Warnung**, wenn die übergeordnete Steuerung den Antrieb stillsetzen soll:
  Das Fehlen einer Netzphase wird als Warnung gemeldet (Display, n05). Der Servoverstärker wird nicht disabled. Die übergeordnete Steuerung kann den aktuellen Zyklus gezielt beenden oder die Stillsetzung des Antriebs einleiten. Dazu wird die Fehlermeldungen „NETZ-BTB, F16“ auf einen digitalen Ausgang des Servoverstärkers gelegt und von der Steuerung ausgewertet.
- **Fehlermeldung**, wenn der Servoverstärker den Antrieb stillsetzen soll:
  Das Fehlen einer Netzphase wird als Fehler gemeldet (Display, F19). Der Servoverstärker wird disabled, der BTB-Kontakt öffnet. Der Motor wird bei unveränderter werksseitiger Einstellung (ACTFAULT=1) mit der eingestellten "NOTRAMPE" abgebremst.

Verhalten bei Erreichen der Unterspannungsschwelle

Bei Unterschreitung der Unterspannungsschwelle (Wert ist abhängig vom Typ des Servoverstärkers) im Zwischenkreis wird der Fehler "UNTERSPANNUNG, F05" angezeigt. Die Reaktion des Antriebs hängt von der Einstellung ACTFAULT/STOPMODE ab.

Verhalten mit angesteuerter Haltebremse

Servoverstärker mit freigegebener Haltebremsfunktion verfügen über einen gesonderten Ablauf zum Abschalten der Endstufe (⇨ S. 26). Die Wegnahme des Enable Signals löst eine Bremsung aus.

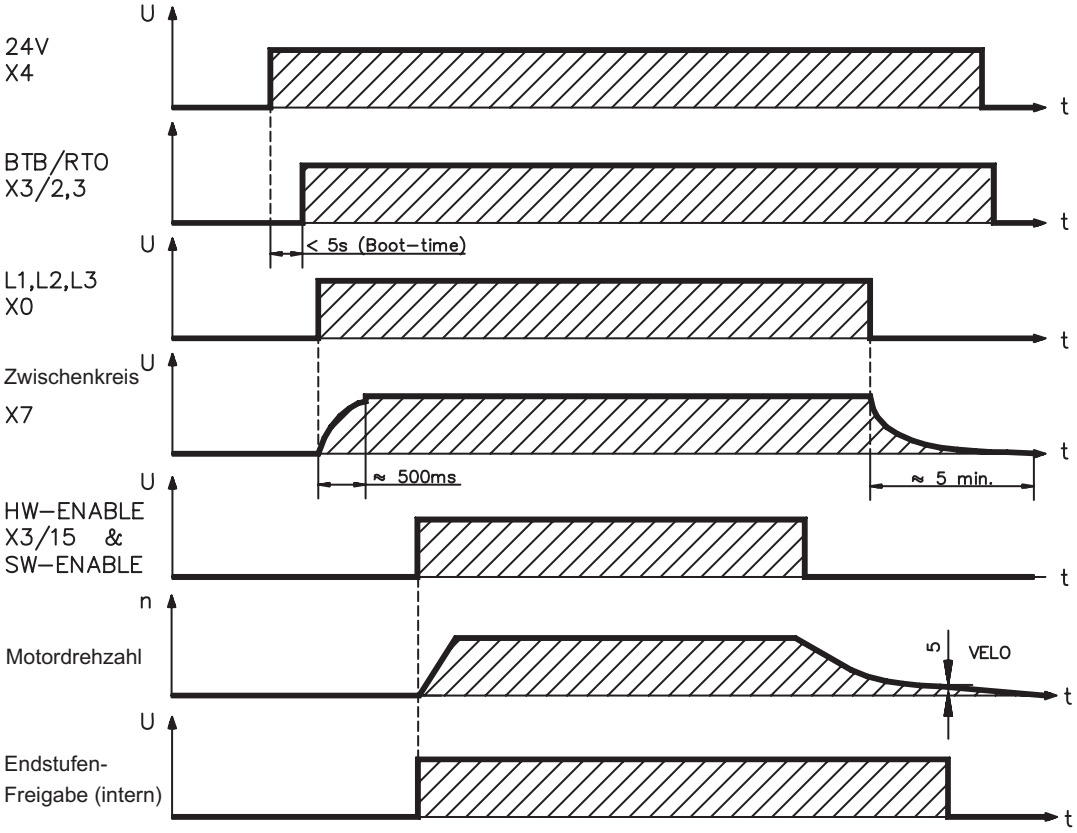
Generell gilt für die interne Baugruppe „Haltebremse“, wie für alle elektronischen Schaltungen, dass die Möglichkeit der Fehlfunktion berücksichtigt werden muss. Das personell sichere Stillsetzen eines Motors mit Haltebremse erfordert zusätzlich einen elektromechanischen Schließer für die Halteeinrichtung und eine Löschvorrichtung für die Bremse.

Verhalten der optionalen Wiederanlaufsperre -AS-

Mit der personell sicheren Wiederanlaufsperre -AS- kann bei SERVOSTAR 600 nach dem Stillsetzen des Antriebs über eine interne Elektronik der Antrieb bei angelegter Leistungsversorgung so abgeschaltet werden, dass die Antriebswelle personell sicher gegen ungewollten Anlauf geschützt ist. Die Verwendung der optionalen Wiederanlaufsperre -AS- ist im Kapitel "Personell sichere Wiederanlaufsperre -AS-" ab S. 91 beschrieben.

6.7.1 Verhalten im Normalbetrieb

Das Verhalten der Servoverstärker hängt immer ab von der aktuellen Einstellung diverser Parameter (z.B. ACTFAULT, VBUSMIN, VELO, STOPMODE usw., siehe Online Hilfe). Im unten dargestellten Diagramm ist die funktional richtige Reihenfolge beim Einschalten und Ausschalten des Servoverstärkers dargestellt.

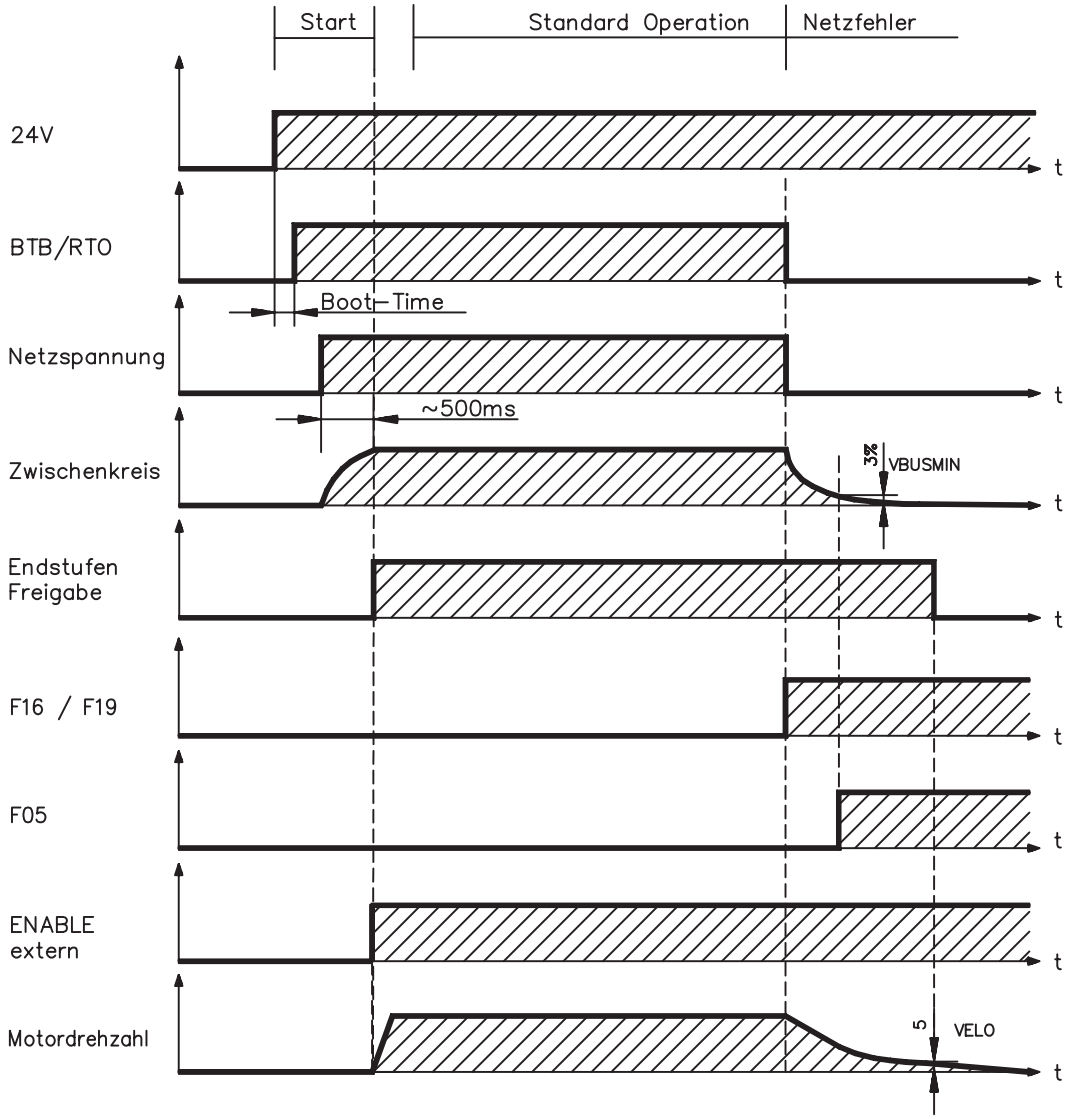


Geräte mit angewählter Funktion (Halte-)"Bremse" verfügen über einen gesonderten Ablauf zum Abschalten der Endstufe (⇨ S.26).

Mit der optionalen Wiederanlaufsperre -AS- kann über ein zwangsgeführtes Sicherheitsrelais mit BG-Zulassung der Antrieb so abgeschaltet werden, dass an der Antriebswelle personelle Sicherheit vorliegt (⇨ S.91).

6.7.2 Verhalten im Fehlerfall (bei Standardeinstellung)

Das Verhalten der Servoverstärker hängt immer ab von der aktuellen Einstellung diverser Parameter (z.B. ACTFAULT, VBUSMIN, VELO, STOPMODE usw., siehe Online Hilfe).
Das Diagramm zeigt den Startablauf und den Ablauf der internen Steuerung des Servoverstärkers bei Ausfall einer oder mehrerer Phasen der Leistungsversorgung mit Standardeinstellungen der Parameter.



(F16 / F19 = Fehlermeldungen Netz-BTB / Netzphase, F05 = Fehlermeldung Unterspannung)

Auch wenn eine externe Steuerung nicht eingreift (Enable Signal bleibt im Beispiel aktiv), wird der Motor bei Erkennung des Netzphasenfehlers und unveränderter werksseitiger Einstellung (ACTFAULT=1) sofort mit der Notbremsrampe abgebremst.

6.8 Stopp-/Not-Halt Funktionen nach EN 60204

INFO

Mit der personell sicheren Wiederanlaufsperre -AS- (siehe ab Seite 91) kann nach dem Stillsetzen des Antriebs über eine interne Elektronik der Antrieb bei angelegter Leistungsversorgung so abgeschaltet werden (drehmomentfrei), dass die Antriebswelle personell sicher gegen ungewollten Anlauf geschützt ist .

INFO

Zur Verwirklichung der Stopp- und Nothalt-Kategorien müssen die Parameter “STOPMODE” und "ACTFAULT" auf 1 eingestellt sein. Ändern Sie die Parameter gegebenenfalls über das Terminalfenster der Inbetriebnahmesoftware und speichern Sie die Daten im EEPROM.

Beispiele zur Realisierung finden Sie im Produkt WIKI auf der Seite "Stopp und Not Halt Funktion".

6.8.1 Stopp: Normen und Vorschriften

Die Stopp-Funktion dient dem Stillsetzen der Maschine im Normalbetrieb.
Die Stopp-Funktionen werden durch die EN 60204 definiert.

Kategorie 0: Stillsetzen durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben (d.h. ein ungesteuertes Stillsetzen).

Kategorie 1: Ein gesteuertes Stillsetzen, wobei die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen und die Energiezufuhr erst dann unterbrochen wird, wenn der Stillstand erreicht ist.

Kategorie 2: Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben erhalten bleibt.

Die Stopp-Kategorie muss anhand der Risikobewertung der Maschine festgelegt werden. Zusätzlich sind geeignete Maßnahmen vorzusehen, um ein zuverlässiges Stillsetzen sicherzustellen.

Kategorie-0- und Kategorie-1-Stopps müssen unabhängig von der Betriebsart funktionsfähig sein und ein Kategorie-0-Stopp muss Vorrang haben. Stopp-Funktionen müssen durch **Trennen** des entsprechenden Kreises realisiert werden und haben Vorrang vor zugeordneten Start-Funktionen.

Falls erforderlich, müssen Möglichkeiten vorgesehen werden, um Schutzeinrichtungen und Verriegelungen anzuschließen. Bei Bedarf muss die Stopp-Funktion der Steuerungslogik ihren Zustand anzeigen. Das Rücksetzen der Stopp-Funktion darf keinen gefährlichen Zustand auslösen.

Beispiele zur Realisierung finden Sie im Produkt WIKI auf der Seite "Stopp und Not Halt Funktion".

6.8.2 Not-Halt: Normen und Vorschriften

Die Not-Halt-Funktion dient dem **schnellstmöglichen Stillsetzen** der Maschine im Gefahrenfall. Durch die Handlung einer einzelnen Person kann die Not-Halt-Funktion ausgelöst werden. Sie muss zu jeder Zeit funktionsbereit und verfügbar sein. Dem Anwender dürfen keine Überlegungen zur Wirkung dieser Einrichtung abverlangt werden.

Die Not-Halt-Funktion wird durch die EN 60204 definiert.

Zusätzlich zu den Anforderungen für Stopp gelten für Not-Halt folgende Anforderungen:

- Der Not-Halt muss gegenüber allen anderen Funktionen und Betätigungen in allen Betriebslagen Vorrang haben.
- Die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben, die gefährliche Zustände verursachen können, muss ohne Erzeugung von weiteren Gefahren so schnell wie möglich abgeschaltet werden (z. B. durch mechanische Anhaltevorrichtungen, die keine externe Energiezufuhr benötigen, durch Gegenstrombremsen bei Stopp-Kategorie 1).
- Das Rücksetzen darf keinen Wiederanlauf einleiten.

Falls es erforderlich ist, müssen Möglichkeiten zum zusätzlichen Anschluss von Not-Halt-Einrichtungen vorgesehen werden (siehe EN 60204, "Anforderungen an Not-Halt-Einrichtungen"). Der Not-Halt muss entweder als ein Stopp der Kategorie 0 oder der Kategorie 1 wirken. Die Kategorie des Not-Halt muss anhand der Risikobewertung der Maschine festgelegt werden.

Kategorie 0

Für die Not-Halt-Funktion der Kategorie 0 dürfen nur festverdrahtete, elektromechanische Bauteile verwendet werden. Die Auslösung darf nicht von einer Schaltlogik (Hardware oder Software) oder von der Übertragung von Befehlen über ein Kommunikationsnetzwerk oder einer Datenverbindung abhängen. Der Antrieb muss über eine elektromechanische Schaltung abgeschaltet werden. Verfügt der angeschlossene Servomotor über eine eingebaute Bremse, so muss diese ebenfalls über eine elektromechanische Schaltung angesteuert werden.

Kategorie 1

Bei der Not-Halt-Funktion für die Kategorie 1 muss die endgültige Abschaltung der Energieversorgung der Maschinenantriebe durch elektromechanische Bauteile sichergestellt sein. Zusätzliche Not-Halt-Einrichtungen dürfen gesteckt werden. Stillsetzen des Motors durch Auftrennen der Netzversorgung und geführtes, elektronisches Bremsen. Die 24V-Versorgung des Servoverstärkers muss erhalten bleiben. Die zu verwendende Schaltung richtet sich stark nach den Anforderungen der jeweiligen Applikation.

Üblicherweise erfüllen die Bremsen in Servomotoren nur die Funktion einer Haltebremse.
Um eine Nothaltfunktion sicherzustellen, sind die erforderlichen dynamischen Bremsmomente zu überprüfen. Bei einer Haltebremse muss, falls sie die dynamischen Anforderungen erfüllt, bei diesem Einsatz ein verstärkter Verschleiß berücksichtigt werden.

Beispiele zur Realisierung finden Sie im Produkt WIKI auf der Seite "Stopp und Not Halt Funktion".

6.9 Berührungsschutz

6.9.1 Ableitstrom

Der Ableitstrom über den Schutzleiter PE entsteht aus der Summe der Geräte-und Kabelableitströme. Der Frequenzverlauf des Ableitstromes setzt sich aus einer Vielzahl von Frequenzen zusammen, wobei die Fehlerstromschutzschalter maßgeblich den 50Hz Strom bewerten. Messungen des Ableitstromes mit einem handelsüblichen Multimeter sind aus diesem Grunde nicht möglich.
Mit unseren kapazitätsarmen Leitungen kann als Faustformel bei 400V Netzspannung abhängig von der Taktfrequenz der Endstufe der Ableitstrom angenommen werden zu:

I_{abl} = n x 20mA + L x 1mA/m bei 8kHz Taktfrequenz der Endstufe
I_{abl} = n x 20mA + L x 2mA/m bei 16kHz Taktfrequenz der Endstufe
(mit Iabl=Ableitstrom, n=Anzahl der Verstärker, L=Länge der Motorleitung)

Bei anderen Netzspannungen verändert sich der Ableitstrom proportional zur Spannung.

Beispiel: 2 x Servoverstärker + 25m Motorleitung bei 8kHz Taktfrequenz:
2 x 20mA + 25m x 1mA/m = 65mA Ableitstrom.

INFO

Da der Ableitstrom gegen PE mehr als 3,5 mA beträgt, muss gem. EN61800-5-1 der PE-Anschluss entweder doppelt ausgeführt werden oder eine Anschlussleitung mit >10mm² Querschnitt verwendet werden. Benutzen Sie die PE Klemmen (X0A und X0B) oder den PE Bolzen, um diese Forderung zu erfüllen.

Durch folgende Maßnahmen können Ableitströme minimiert werden.
— Verringerung der Motorleitungslänge
— Leitungen mit niedriger Kapazität verwenden (siehe S.42)
— Externe EMV Filter entfernen (Funkentstörmaßnahmen sind im SERVOSTAR 600 integriert)

6.9.2 Fehlerstromschutzschalter (FI)

Nach EN 60364-4-41 - Errichtungsbestimmung und EN 60204 - Elektrische Ausrüstung von Maschinen ist der Einsatz von Fehlerstromschutzschaltern (im folgenden als FI bezeichnet) möglich, wenn die notwendigen Bestimmungen eingehalten werden.

Beim SERVOSTAR 600 handelt es sich um ein 3 Phasen System mit B6 Brücke. Daher müssen **allstromsensitive FI** verwendet werden, um einen möglichen Gleichfehlerstrom ebenfalls detektieren zu können.

Bemessungsfehlerströme beim FI

10 -30 mA	Schutz bei “indirektem Berühren” (Personen Brandschutz) für ortsfeste und ortveränderliche elektrische Betriebsmittel und zusätzlich bei “direktem Berühren”.
50 -300 mA	Schutz bei “indirektem Berühren” (Personen-Brandschutz) für ortsfeste elektrische Betriebsmittel

INFO

Für einen Schutz vor direkter Berührung empfehlen wir (Motorleitungslänge < 5m) , jeden Servoverstärker einzeln durch einen allstromsensitiven 30mA Fehlerstrom- schutzschalter abzusichern.

Die Verwendung eines selektiven FI -Schutzschalters verhindert durch die intelligentere Auswertung Fehlauslösen der Schutzeinrichtung.

6.9.3 Schutztrenntransformatoren

Wenn ein Schutz gegen indirektes Berühren trotz höherem Ableitstrom zwingend erforderlich ist oder ein alternativer Berührungsschutz gesucht wird, kann der SERVOSTAR 600 auch über einen Schutztrenntransformator betrieben werden (Anschlussschemata siehe S.48). Zur Kurzschlussüberwachung kann ein Isolationswächter eingesetzt werden.

INFO

Wir empfehlen eine möglichst kurze Verdrahtung zwischen Transformator und Servoverstärker.

7 Mechanische Installation

7.1 Sicherheitshinweise

⚠VORSICHT **Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages durch elektrische Ladungen, wenn der Servoverstärker (oder der Motor) nicht korrekt EMV geerdet wird. Verwenden Sie keine lackierten (nichtleitenden) Montageplatten.**

HINWEIS **Schützen Sie die Servoverstärker vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte.**

HINWEIS **Der Servoverstärker schaltet sich bei Überhitzung selbst ab. Sorgen Sie für ausreichende, gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank oder verwenden Sie einen Wärmetauscher. Beachten Sie hierzu S. 24.**

HINWEIS **Montieren Sie keine Komponenten, die Magnetfelder erzeugen, direkt neben dem Servoverstärker. Starke Magnetfelder könnten interne Bauteile direkt beeinflussen. Montieren Sie magnetfelderzeugende Geräte mit Abstand zu den Servoverstärkern oder/und schirmen Sie die Magnetfelder ab.**

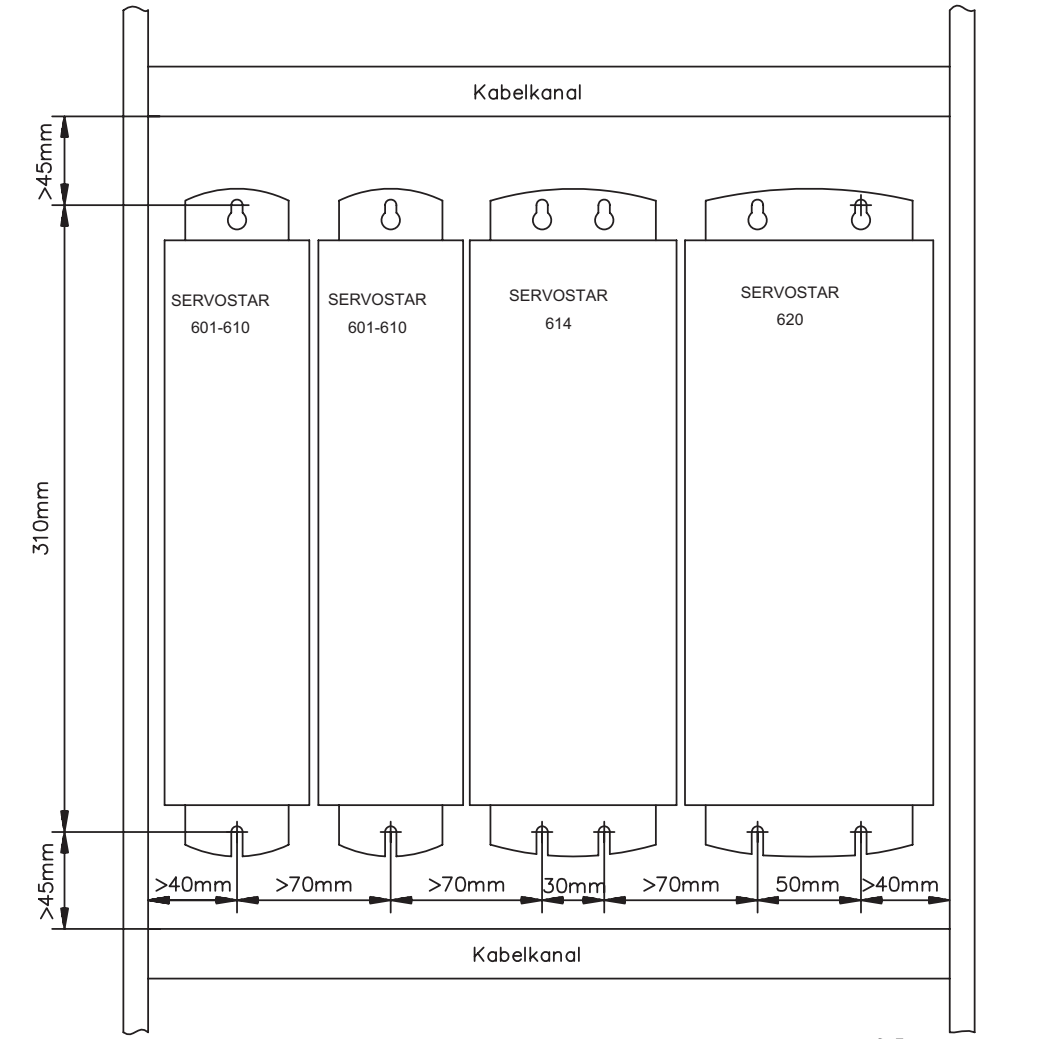
7.2 Leitfaden zur mechanischen Installation

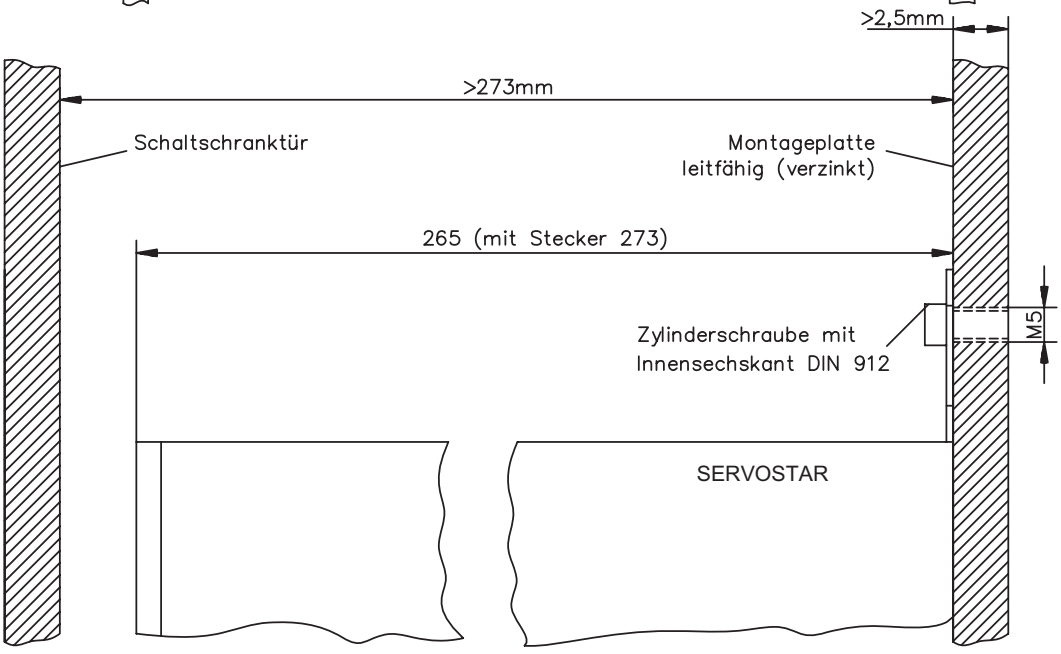
Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der mechanischen Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

Einbauort	Im geschlossenen Schaltschrank. Beachten Sie Seite 24. Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein. Einbausituation im Schaltschrank ⇨ S.36
Belüftung	Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Servoverstärker sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur, ⇨ S.24. Beachten Sie die erforderlichen Freiräume ober- und unterhalb der Servoverstärker, ⇨ S.36.
Montage	Montieren Sie Servoverstärker und Netzteil nahe beieinander auf der leitenden, **geerdeten** Montageplatte im Schaltschrank.
Erdung Abschirmung	EMV-gerechte Abschirmung und Erdung (⇨ S.47) Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse und CNC-GND der Steuerung. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 41

7.3 Montage

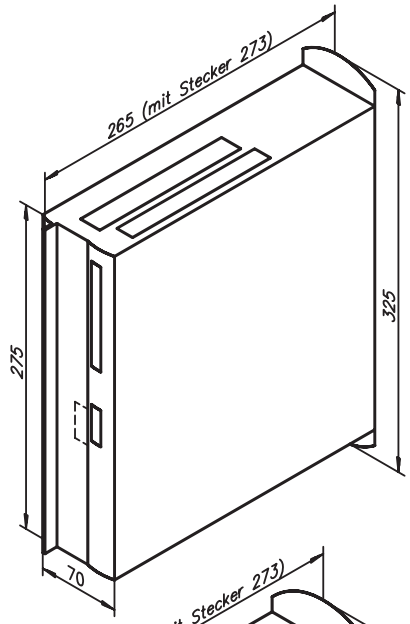
Montagematerial: 2 bzw. 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant EN 4762, M5
Erforderliches Werkzeug : Sechskantschlüssel 4 mm
Alle Maße in mm.



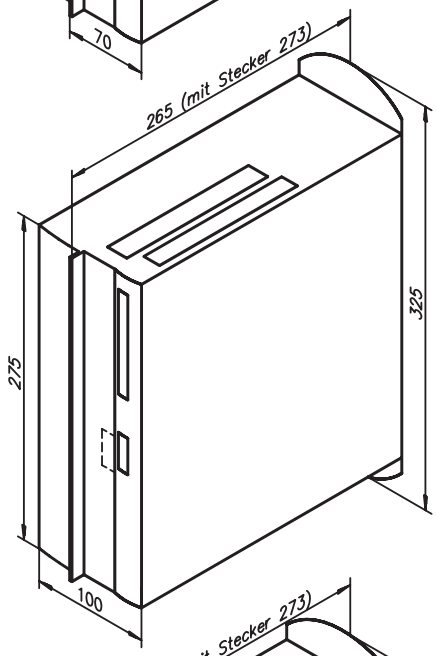


7.4 Abmessungen

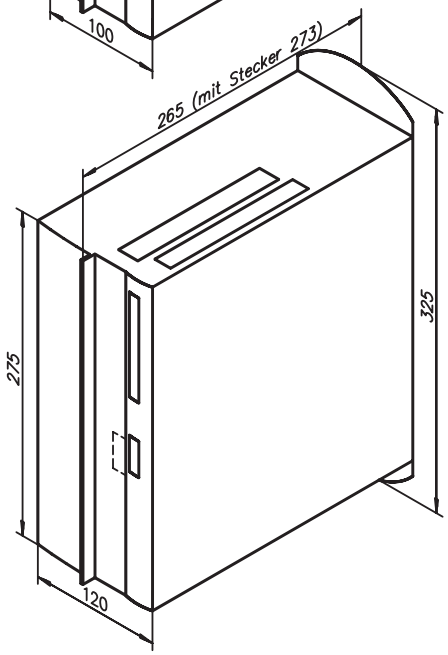
SERVOSTAR 601/603/606/610



SERVOSTAR 614



SERVOSTAR 620



Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

8 Elektrische Installation

8.1 Sicherheitshinweise

⚠GEFAHR

In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und elektrische Kontakte schädigen. Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker daher nie unter Spannung. Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen.
Restladungen in den Kondensatoren können auch bis zu 5 min nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Zur Sicherheit messen Sie die Spannung am Zwischenkreis (+DC/-DC) und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.
Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

HINWEIS

Falsche Netzspannung, ungeeigneter Motor oder fehlerhafte Verdrahtung kann den Servoverstärker beschädigen. Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach den Vorgaben auf Seite 41 aus. Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Nennspannung an den Anschlüssen L1, L2, L3 bzw. +DC, —DC auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 10% überschritten wird (siehe EN 60204-1).

HINWEIS

Überdimensionierte Absicherung gefährdet Leitungen und Geräte. Absicherung der AC-Einspeisung und 24V-Versorgung erfolgt durch den Anwender, empfohlene Dimensionierung ⇨ S.24. Hinweise zu FI-Schutzschalter ⇨ S.34.

HINWEIS

Korrekte Verdrahtung ist die Basis für die zuverlässige Funktion des Servosystems. Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel getrennt. Wir empfehlen einen Abstand größer als 20 cm (verbessert die Störfestigkeit). Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern müssen die Bremssteueradern separat abgeschirmt sein. Legen Sie den Schirm beidseitig und großflächig (niederohmig) auf, möglichst über metallisierte Steckergehäuse oder Schirmklemmen. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 41.

HINWEIS

Rückführleitungen dürfen nicht verlängert werden, da dadurch die Abschirmung unterbrochen und die Signalauswertung gestört würde. Leitungen zwischen Verstärker und ext. Bremswiderstand müssen abgeschirmt sein. Verlegen Sie sämtliche Leistungskabel in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204 (⇨ S.25) und verwenden Sie Kabelmaterial mit der auf Seite 42 geforderten Qualität, um die max. Kabellänge zu erreichen.

HINWEIS

Der Status des Servoverstärkers muss von der Steuerung überwacht werden. Schleifen Sie den BTB-Kontakt in den Not-Halt-Kreis der Anlage ein. Der Not-Halt-Kreis muss das Netzschütz schalten.

INFO

Veränderung der Servoverstärker-Einstellung mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware sind gestattet. Weitere Eingriffe führen zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

8.2 Leitfaden zur elektrischen Installation

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der elektrischen Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

Leitungswahl

Wählen Sie Leitungen gemäß EN 60204 aus, ⇨ S.25

Erdung Abschirmung

EMV-gerechte Abschirmung und Erdung (⇨ S.47)
Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse und CNC-GND der Steuerung.
Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 41

Verdrahtung

Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen
BTB-Kontakt in den Not-Halt-Kreis der Anlage einschleifen.

- Digitale Ein- und Ausgänge des Servoverstärkers anschließen
- AGND anschließen (auch wenn ein Feldbus verwendet wird)
- Sofern benötigt, analogen Sollwert anschließen
- Rückführeinheit (Feedback) anschließen
- Sofern benötigt, Encoder-Emulation anschließen
- Erweiterungskarte anschließen (siehe Hinweise ab Seite 98)
- Motorleitungen anschließen, Abschirmungen beidseitig auf EMV-Stecker legen, bei Leitungslänge >25m Motordrossel (3YL) verwenden
- Motor-Haltebremse anschließen, Abschirmung beidseitig auf EMV-Stecker legen
- Bei Bedarf externen Bremswiderstand anschließen (mit Absicherung)
- Hilfsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte ⇨ S.24)
- Leistungsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte (⇨ S.24)
- PC anschließen (⇨ S.69)

Überprüfung

- End-Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand der verwendeten Anschlusspläne

8.3 Verdrahtung

Das Vorgehen bei einer Installation wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein. Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in **Schulungskursen** (auf Anfrage).

8.3.1 Sicherheitshinweise

⚠GEFAHR

Verdrahten Sie die Geräte immer im spannungsfreien Zustand, d.h. weder die Leistungsversorgung noch die 24 V Hilfsspannung noch die Betriebsspannung eines anderen anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein.
Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschrankes (Sperre, Warnschilder etc.).
Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.

⚠VORSICHT

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Servoverstärker installieren.

INFO

Das Masse-Zeichen ⏚, das Sie in allen Anschlussplänen finden, deutet an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen ⏚ (Schutzmaßnahme nach EN 60204).

INFO

Verwenden Sie folgende Anschlusspläne :

Übersicht	**: Seite 47**
Netz	**: Seite 49**
Motor	**: Seite 50**
Feedback	**: Seite 51ff**
Elektronisches Getriebe / Master-Slave:	
Master-Slave-Interface	**: Seite 58**
Puls-Richtungs-Interface	**: Seite 61**
Encoder Emulation:	
ROD (A quad B)	**: Seite 63**
SSI	**: Seite 64**
Digitale/Analoge Ein- Ausgänge	**: Seite 65ff**
RS232 / PC	**: Seite 69**
CAN-Interface	**: Seite 70**
Mehrachsensystem, Beispiel	**: Seite 85**
Option Wiederanlaufsperre -AS-	**: Seite 94**
Erweiterungskarten:	
I/O-14/08	**: Seite 101**
PROFIBUS	**: Seite 102**
SERCOS	**: Seite 104**
DeviceNet	**: Seite 105**
EtherCAT	**: Seite 108**
SynqNet	**: Seite 110**
-2CAN-	**: Seite 112**

8.3.2 Technische Daten Anschlussleitungen

Weitere Informationen über chemische, mechanische und elektrische Eigenschaften der Leitungen erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

INFO

Beachten Sie die Vorschriften im Kapitel "Leiterquerschnitte" auf Seite 25. Um den Verstärker mit der max. erlaubten Kabellänge sicher zu betreiben, müssen Sie Kabelmaterial verwenden, das den u.a. Anforderungen an die Kapazität genügt.

Isolationsmaterial

Mantel	PUR (Polyurethan, Kurzzeichen 11Y)
Aderisolation	PETP (Polyesteraphtalat, Kurzzeichen 12Y)

Kapazität

Motorleitung	kleiner als 150 pF/m
RES-/Encoder-Leitung	kleiner als 120 pF/m

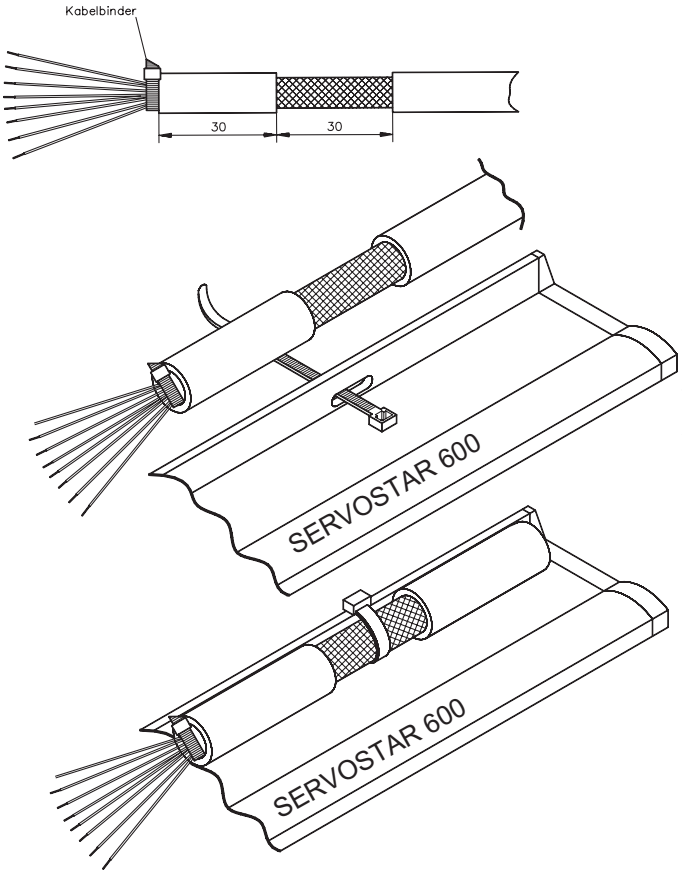
Techn. Daten

Detaillierte Beschreibung der Kabeltypen und Konfektionierung finden Sie im Zubehörhandbuch.

INFO

Bei Motorleitungen länger als 25m immer eine Motordrossel 3YL verwenden.

8.3.3 Schirmanschluss an der Frontplatte



Entfernen Sie die äußere Ummantelung des Kabels und das Schirmgeflecht auf die gewünschte Aderlänge. Sichern Sie die Adern mit einem Kabelbinder.

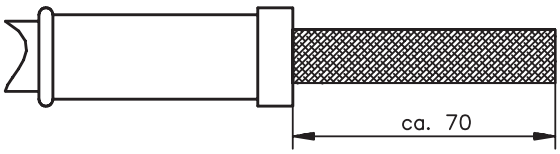
Entfernen Sie die äußere Ummantelung der Leitung auf einer Länge von etwa 30mm ohne das Schirmgeflecht zu beschädigen.

Ziehen Sie einen Kabelbinder durch den Schlitz in der Schirmschiene (Frontplatte) des Servoverstärkers.

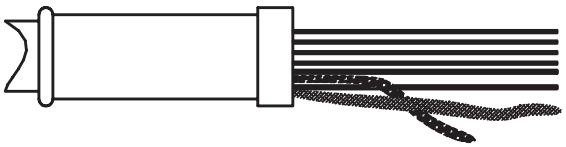
Pressen Sie das Schirmgeflecht des Kabels mit dem Kabelbinder fest gegen die Schirmschiene

8.3.4 Motorstecker mit Schirmanschluss

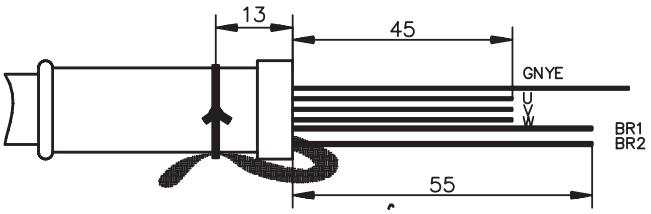
Der Anschluss eines Motors an den SERVOSTAR 600 geschieht mittels eines Power Combicon Steckers (X9). Sie können das Steckerkit (Stecker, Gehäuse, Schirmblech, Gummitüllen, Installationsmaterial) von uns beziehen (Bestellnummer siehe S.117).
Das Kabelmaterial richtet sich nach dem verwendeten Motor. Beachten Sie hierzu bitte die Betriebsanleitung der entsprechenden Motorreihe.
Der Stecker lässt einen maximalen Aderquerschnitt von 4mm² zu.



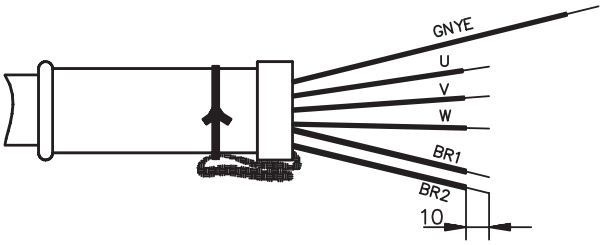
Schieben Sie **zuerst** die Gummitülle über das Kabel und entfernen Sie **danach** die äußere Ummantelung auf einer Länge von 70mm, ohne den Schirm zu verletzen.



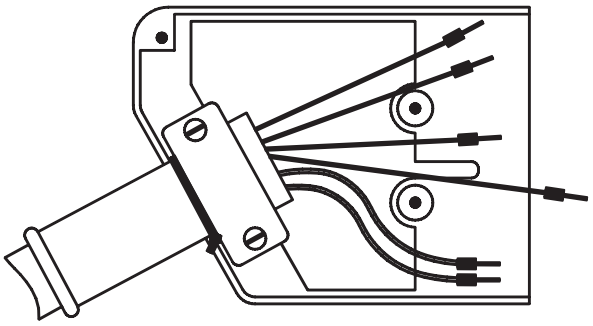
Trennen Sie die Schirmgeflechte vorsichtig von den Adern.



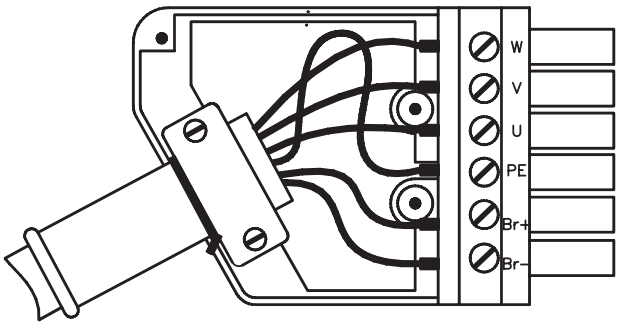
Verdrillen Sie die Schirmgeflechte zu einem Strang und binden Sie sie mit dem Draht an die Tülle. Kürzen Sie die Bremsadern auf 55mm und die Leistungsadern auf 45mm.



Legen Sie das überstehende Stück des Schirmstrangs wieder nach vorn. Isolieren Sie die Aderenden ca. 10mm weit ab. Dieses Maß kann je nach Bauart der verwendeten Aderendhülsen variieren.

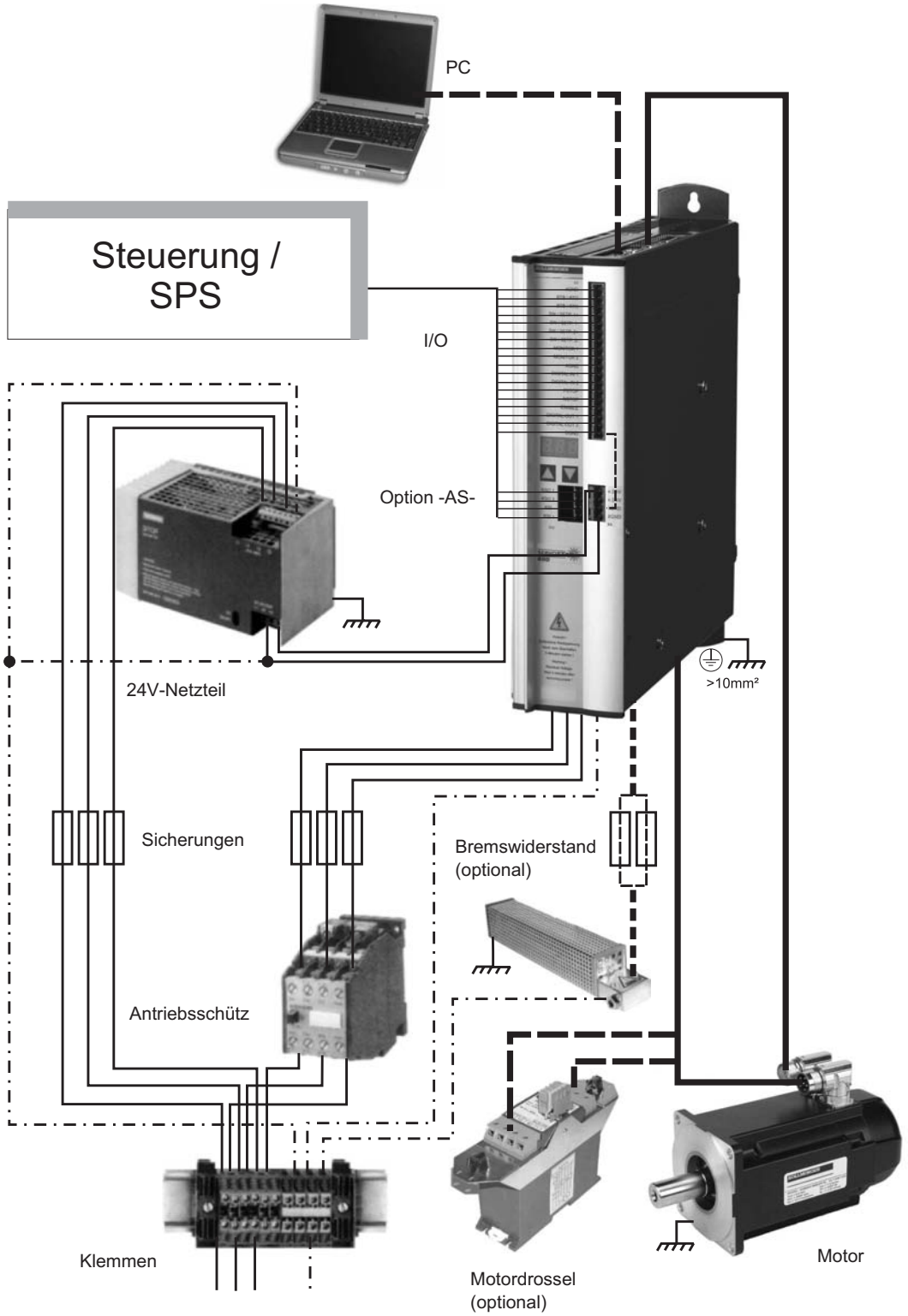


Versehen Sie die Adern mit Aderendhülsen. Legen sie das Schirmblech in das Unterteil des Steckergehäuses. Stecken Sie das Kabel so in die Zugentlastung, dass der umgeschlagene Schirmstrang auf dem Schirmblech aufliegt und der Bindedraht nicht mit untergeklemmt wird.
Ziehen Sie die Schrauben fest an ohne das Kabel zu zerquetschen.



Legen Sie den Stecker in das Gehäuse. Achten Sie darauf, dass die Zunge des Schirmbleches in der PE-Klemme sitzt. Belegen Sie den Stecker nach dem Anschlussplan auf S.50 und ziehen Sie die Schrauben der Klemmen fest an. Beachten Sie, dass die Isolation nicht mit untergeklemmt wird. Schließen Sie nun das Gehäuse.

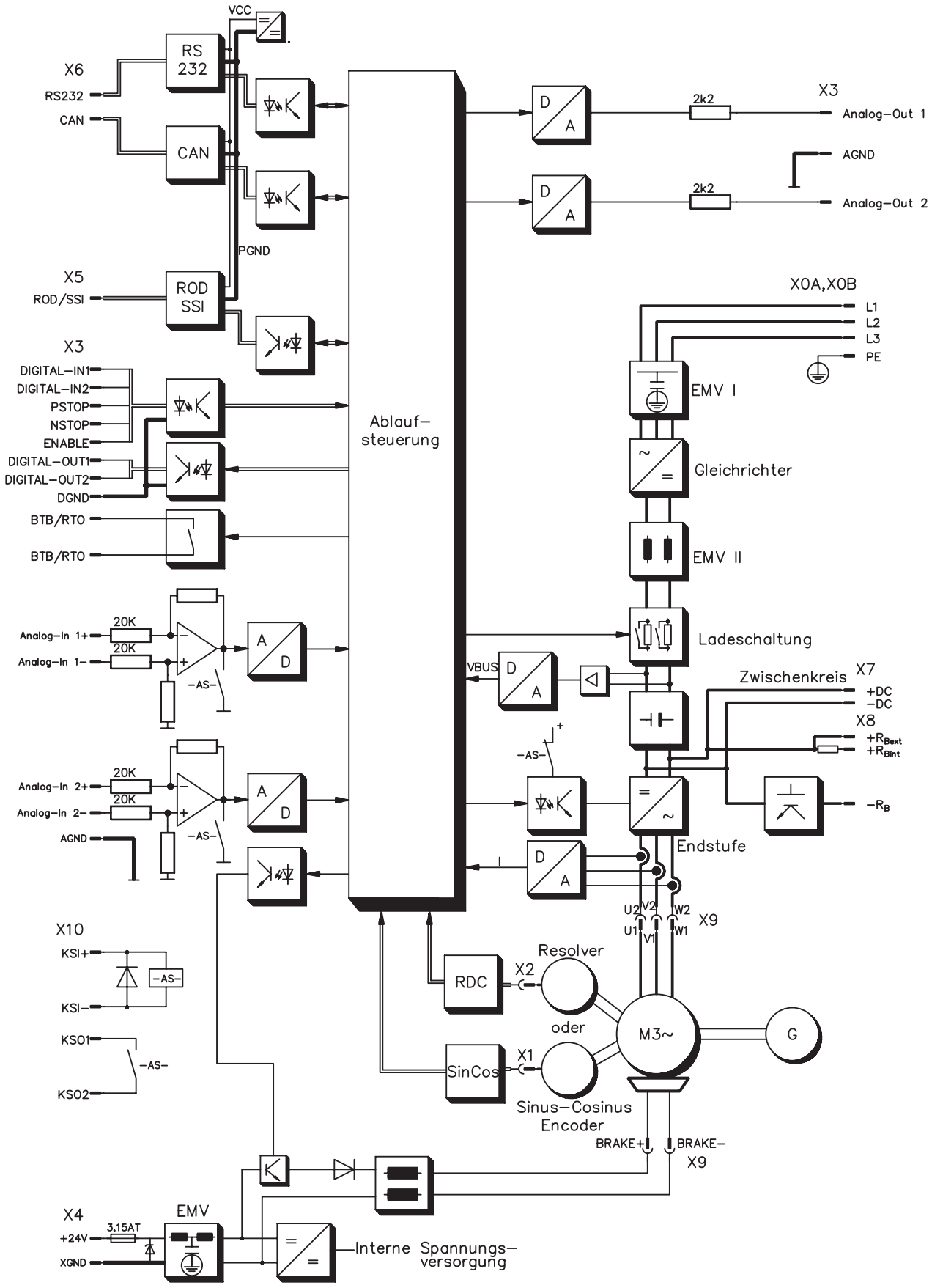
8.4 Komponenten eines Servosystems



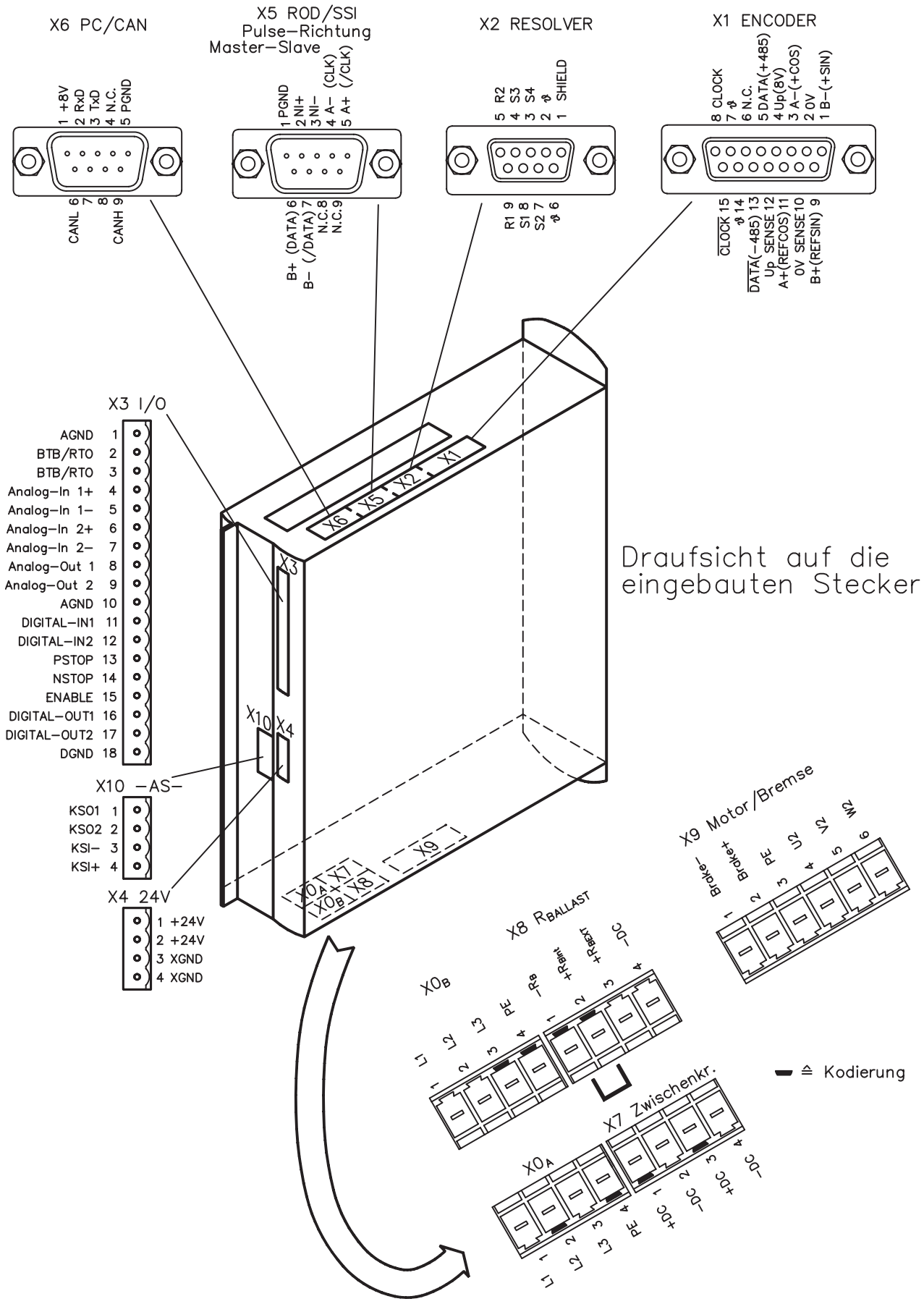
INFO **Fett gedruckte Verbindungen müssen abgeschirmt verlegt werden. Schutzleiter sind strichpunktiert dargestellt. Optionale Geräte sind gestrichelt mit dem Servoverstärker verbunden. Das erforderliche Zubehör ist in unserem Zubehörhandbuch beschrieben.**

8.5 Blockschaltbild

Das unten dargestellte Blockdiagramm dient nur zur Übersicht.

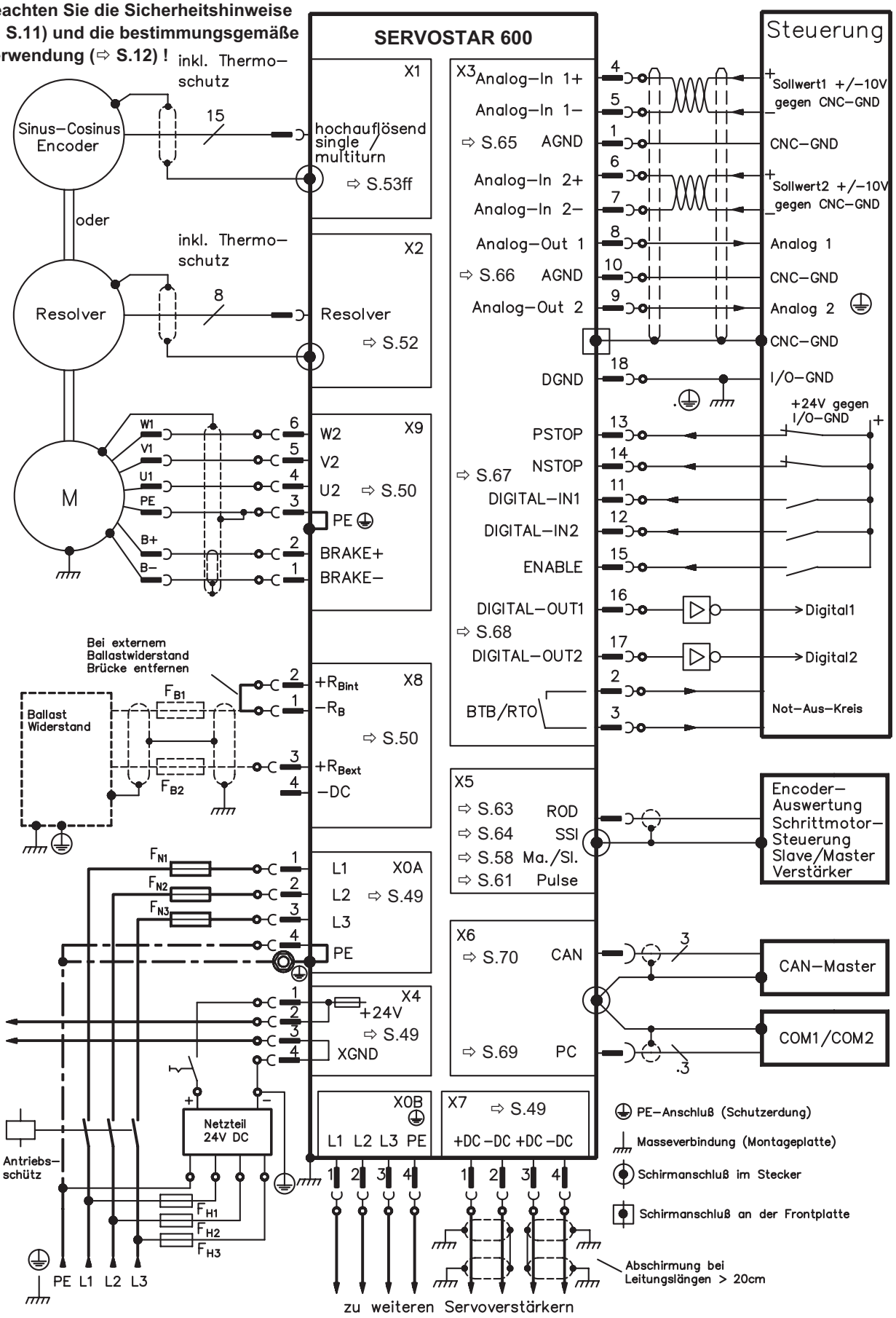


8.6 Steckerbelegungen



8.7 Anschlussplan Übersicht

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.11) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.12) !

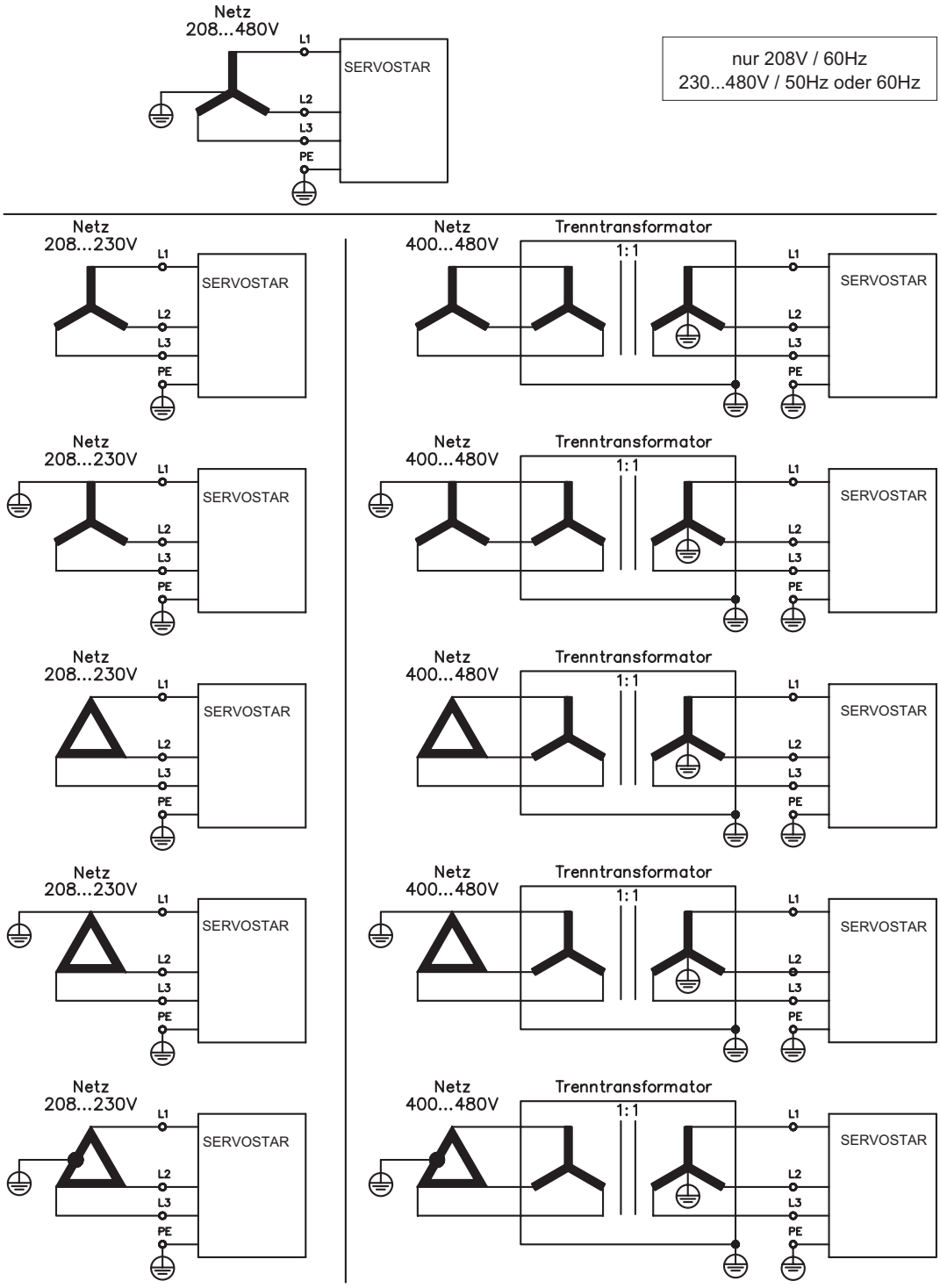


8.8 Spannungsversorgung

8.8.1 Anschluss an unterschiedliche Versorgungsnetze

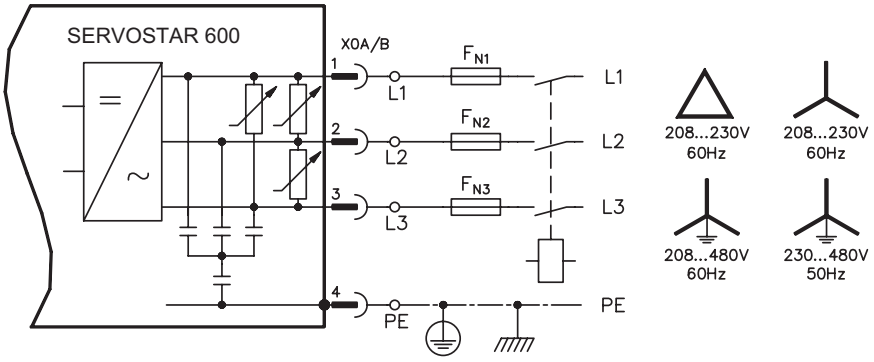
Auf dieser Seite finden Sie die Anschlussvarianten für alle möglichen Versorgungsnetze.

HINWEIS **Für asymmetrisch geerdete oder ungeerdete 400...480V-Netze ist in jedem Fall der Einsatz eines Trenntransformators erforderlich.**



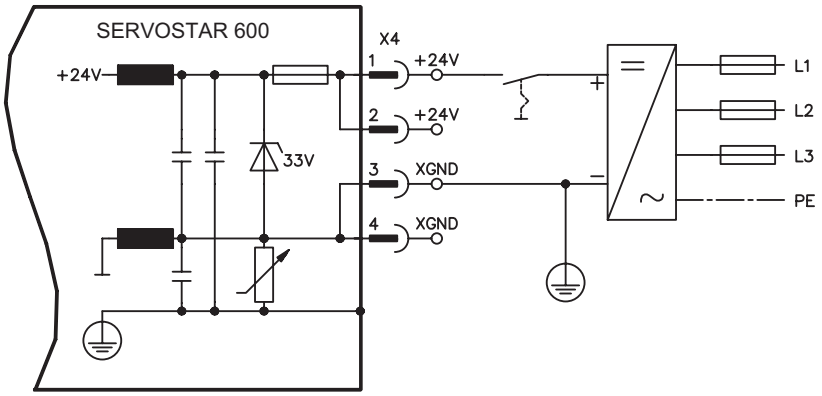
8.8.2 Netzanschluss (X0)

— Direkt am geerdeten 3~ Netz, Filter integriert
— Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender ⇨ S.24



8.8.3 24V-Hilfsspannung (X4)

— Potentialgetrennt aus einem externen 24V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator
— Erforderliche Stromstärke ⇨ S.23
— Enstörfilter für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert



8.8.4 Zwischenkreis (X7)

Parallelschaltfähig durch Aufteilung der Bremsleistung auf alle am gleichen DC-Bus (Zwischenkreis) angeschlossenen Verstärker. (Anschlussbeispiel ⇨ S.85).

HINWEIS

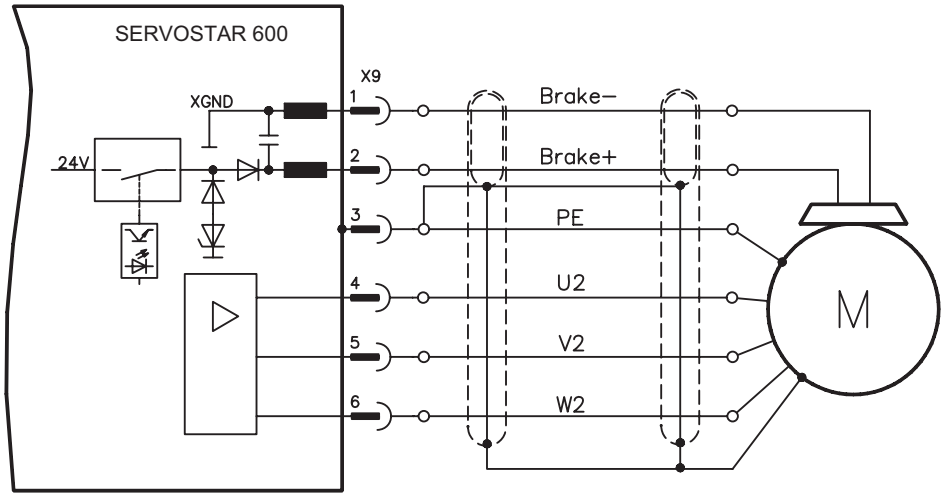
Nur Servoverstärker mit Spannungsversorgung aus demselben Netz (identische Leistungs-Versorgungsspannung) dürfen am Zwischenkreis verbunden werden.

Die Summe der Nennströme aller zu einem SERVOSTAR 601 - 620 parallelgeschalteten Servoverstärker darf 40A nicht überschreiten.

Verwenden Sie ungeschirmte Einzeladern (2,5mm²) bis max. 200mm Länge. Bei größeren Längen abgeschirmte Leitungen verwenden.

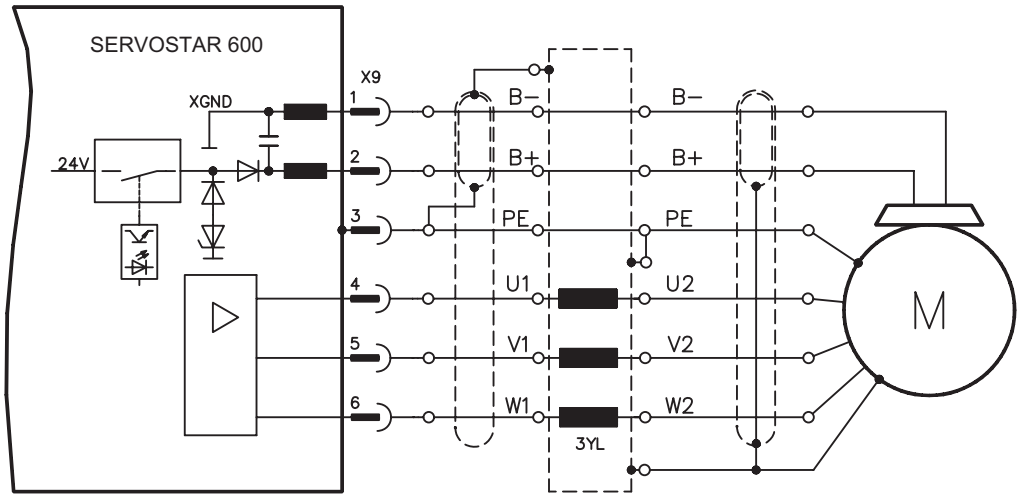
8.9 Motoranschluss mit Bremse (X9)

Leitungslänge ≤ 25m



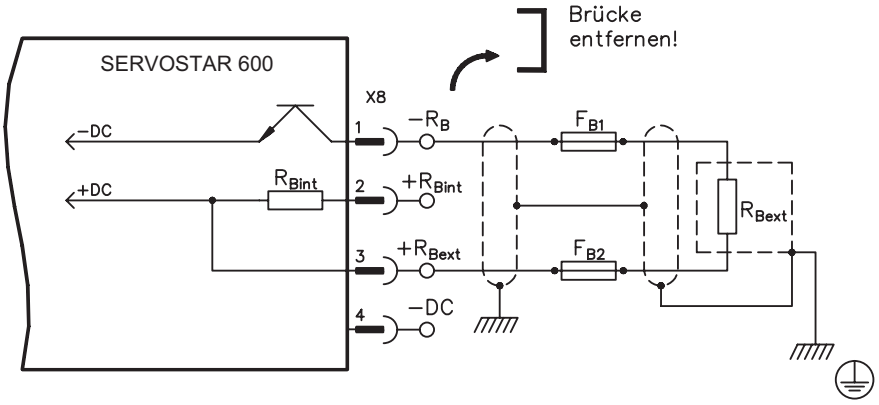
Leitungslänge >25m

Bei Leitungslängen über 25m muss die Motordrossel 3YL/3YLN in der Nähe des Verstärkers in die Motorleitung geschaltet werden.



8.10 Externer Bremswiderstand (X8)

Entfernen Sie die Steckbrücke zwischen den Klemmen X8/1 (-R_B) und X8/2 (+R_{bint}).



8.11 Feedback

In jedem geschlossenen Servosystem ist im Normalfall mindestens ein Rückkopplungsgerät erforderlich, das Istwerte vom Motor an den Servoantrieb sendet. Abhängig vom Typ des Rückkopplungsgerätes (Feedback) wird die Rückmeldung zum Servoverstärker digital oder analog übertragen.

SERVOSTAR 600 unterstützt alle gängigen Arten von Feedback-Geräten, deren Funktionen mit den Parametern
FBTYPE (Bildschirmseite FEEDBACK), primäres Feedback
EXTPOS (Bildschirmseite LAGEREGLER), sekundäres Feedback
GEARMODE (Bildschirmseite LAGEREGLER / EL. GETRIEBE), sekundäres Feedback
in der Inbetriebnahme-Software zugewiesen werden müssen. Skalierung und weitere Einstellungen müssen ebenfalls dort vorgenommen werden.

Konfiguration	Ort	ASCII Parameter	Kommutierung	Drehzahlregler	Lageregler	elektr. Getriebe
Ein Feedback	im Motor	FBTYPE	**X**	**X**	**X**	
Zwei Feedbacks	im Motor	FBTYPE	**X**	**X**		
	extern	EXTPOS			**X**	
		GEARMODE				**X**

Eine detaillierte Beschreibung der ASCII Parameter finden Sie in der Online Hilfe der Inbetriebnahme-Software.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der unterstützten Feedback-Typen, zugehörige Parameter und einen Verweis auf den jeweiligen Anschlussplan. Die dort angegebene Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

Primärer Feedback-Typ	Stecker	Anschlussplan	FBTYPE
Resolver	X2	⇨ S.52	0, 3
SinCos Encoder BISS	X1	⇨ S.53	20*
SinCos Encoder ENDAT	X1	⇨ S.54	3, 4
SinCos Encoder HIPERFACE	X1	⇨ S.54	2, 3
SinCos Encoder ohne Datenspur	X1	⇨ S.55	6, 7 (16*)
SinCos Encoder + Hallgeber	X1	⇨ S.56	11*
RS422 5V + Hallgeber	X1	⇨ S.56	12*
RS422 5V	X5	⇨ S.57	8*, 9*
Sensorlos (ohne Feedback)	-	-	10*

* einstellbar nur im Terminalfenster der Inbetriebnahme-Software
** RS422 ist ein Kürzel für Inkrementalgeber

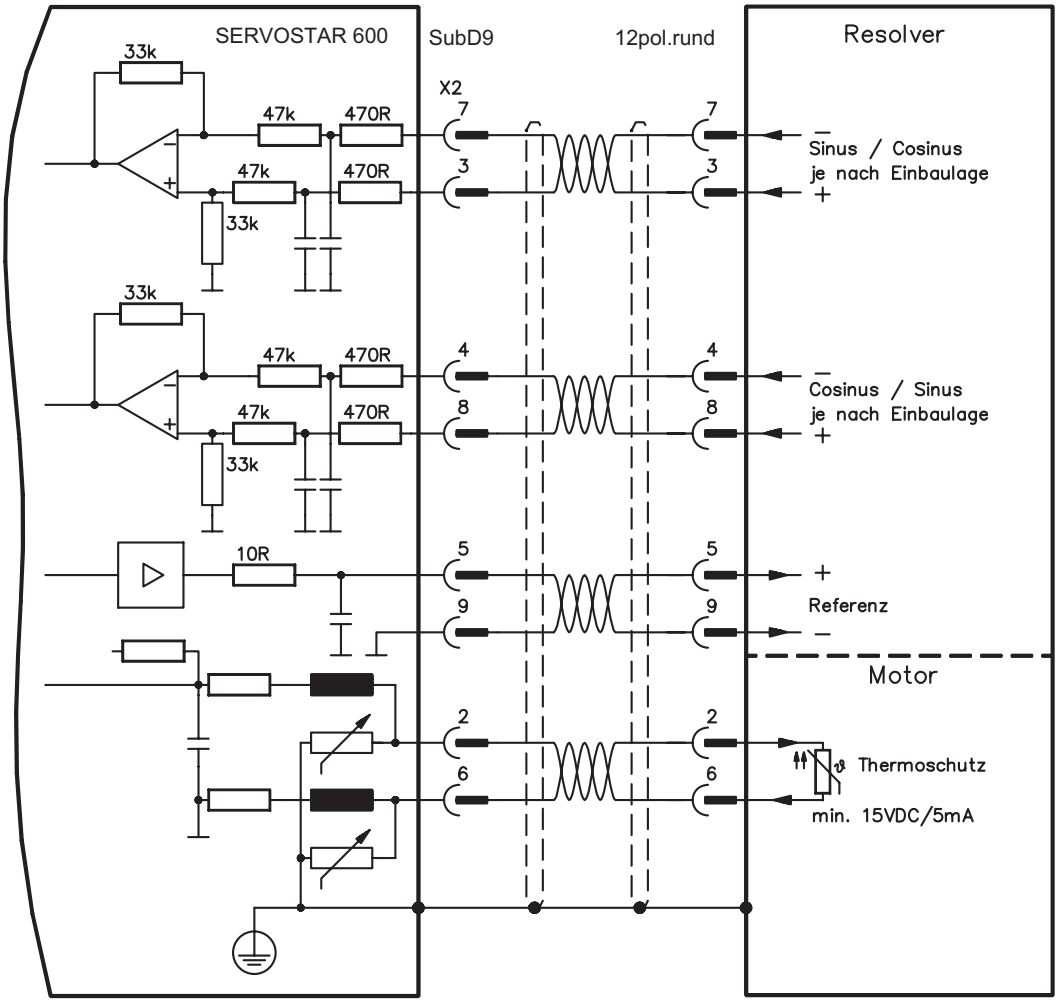
INFO **Die Kombinationsmöglichkeiten mit sekundären Feedbacksystemen für die Lageregelung/el.Getriebe finden Sie ab Seite 58.**

8.11.1 Resolver (X2)

Anschluss eines Resolvers (2 bis 36-polig) als Rückführsystem. Der Thermoschutz im Motor wird über die Resolverleitung am SERVOSTAR 600 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 100m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

FBTYPE: 0, 3



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.11.2 Sinus Encoder 5V mit BiSS (X1)

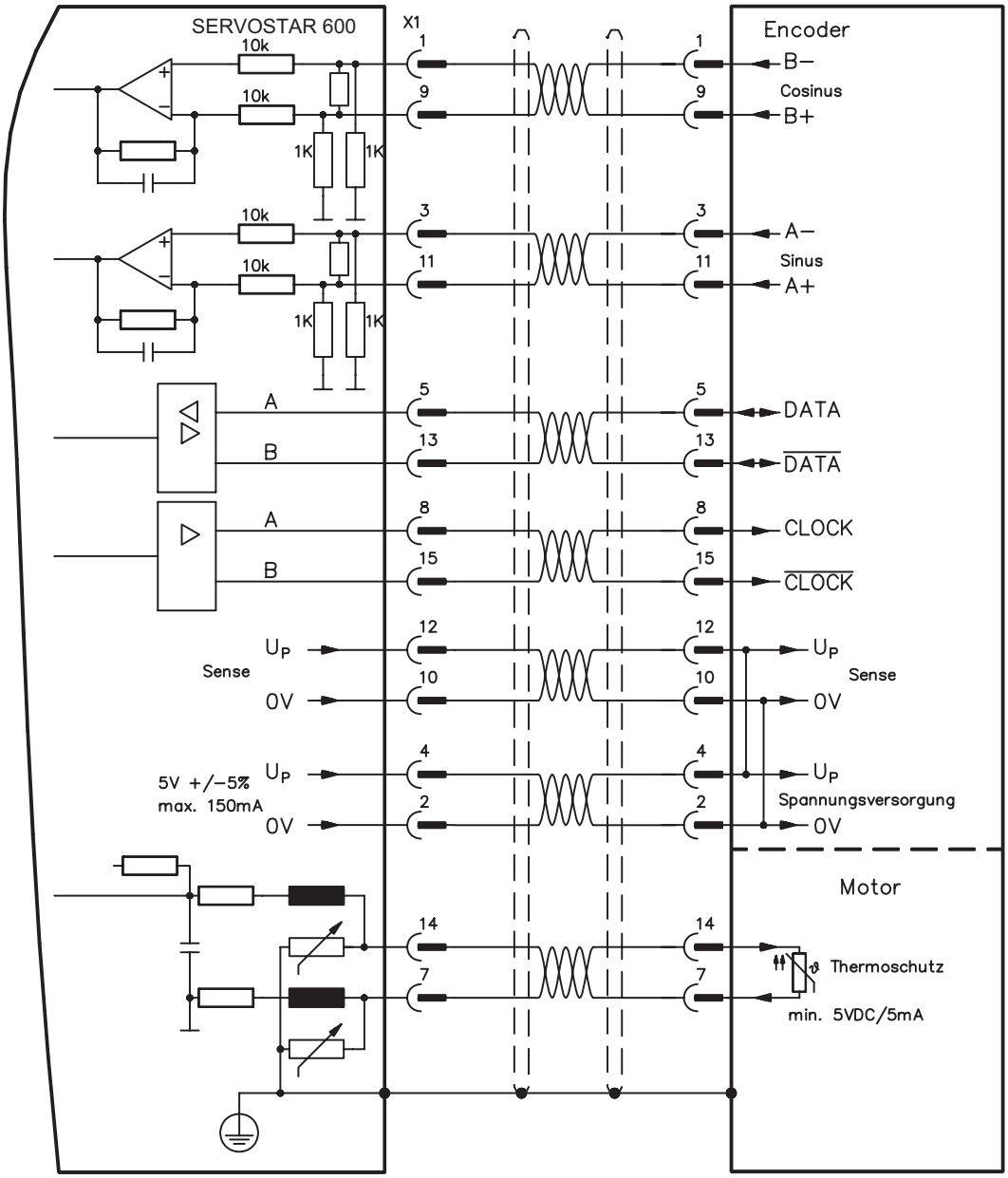
Anschluss von single- oder multiturn sinus-cosinus Encodern (5V) mit BiSS Interface als Rückführsystem (ab Firmware-Version 6.68). Beim Einschalten des Servoverstärkers werden im Encoder EEPROM gespeicherte Parameter ausgelesen, danach werden nur noch die sinus- und cosinus-Signale verwendet.

Der Thermoschutz im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden.

Auch Gebertypen mit mehr als 150mA Stromaufnahme können über unsere erweiterte, externe Spannungsversorgung (⇨ S.113) angeschlossen werden. Für Encoder ohne eingebauten Abschlusswiderstand bieten wir optional einen Terminierungsadapter (⇨ S. 113) an.

Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 250 kHz
FBTYPE: 20



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

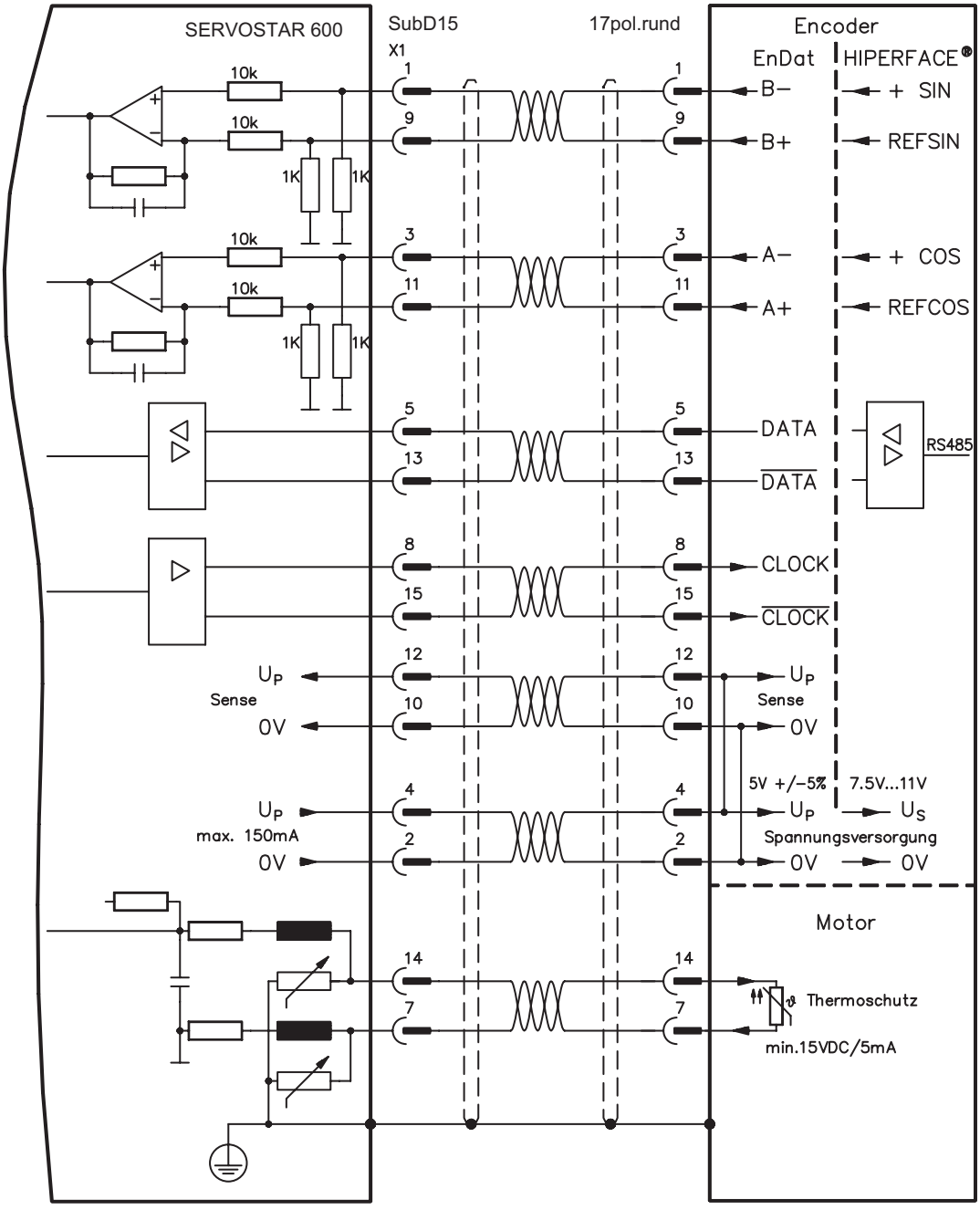
8.11.3 Sinus Encoder mit EnDat 2.1 oder HIPERFACE (X1)

Anschluss von single- oder multiturn sinus-cosinus-Encodern als Rückführsystem. Vorzugstypen sind die EnDat-Geber ECN1313 und EQN1325. Der Thermoschutz im Motor wird über die Encoderleitung am SERVOSTAR 600 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden.

Auch Gebertypen mit mehr als 150mA Stromaufnahme können über unsere erweiterte, externe Spannungsversorgung (⇨ S.113) angeschlossen werden. Für Geber ohne eingebauten Abschlusswiderstand bieten wir optional einen Terminierungsadapter (⇨ S.113) an.

Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 250 kHz
Encoder mit EnDat: FBTYPE 3, 4
Encoder mit HIPERFACE: FBTYPE 2, 3



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.11.4 Sinus Encoder ohne Datenspur (X1)

Anschluss eines Sinus-Cosinus Encoders ohne Datenspur als Rückführsystem. Der Verstärker benötigt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung die Startinformationen für den Lageregler (Parameterwert MPHASE). Je nach Feedbacktyp wird ein Wake&Shake durchgeführt oder der Wert für MPHASE wird aus dem EEPROM des Servoverstärkers entnommen.

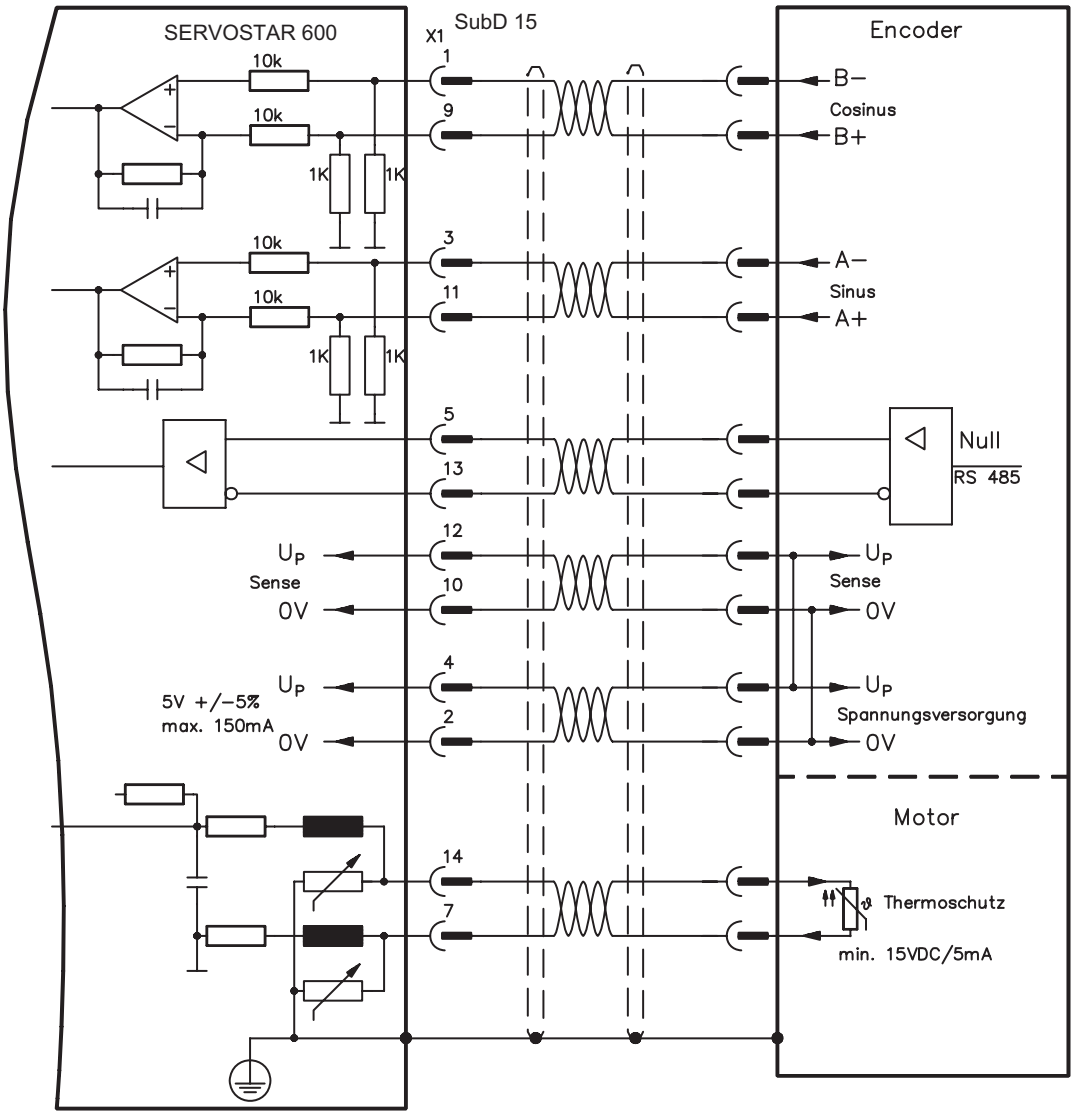
Auch Gebertypen mit mehr als 150mA Stromaufnahme können über unsere erweiterte, externe Spannungsversorgung (⇨ S.113) angeschlossen werden. Für Geber ohne eingebauten Abschlusswiderstand bieten wir optional einen Terminierungsadapter (⇨ S.113) an.

Der Thermoschutz im Motor wird über die Encoderleitung an X1 angeschlossen.
Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 250 kHz

Gebertyp	FBTYPE	Bemerkung
SinCos 5V	6	MPHASE aus EEPROM
SinCos 5V	7	MPHASE mit wake & shake
Resolver+SinCos5V	16	Kommutierung über Resolver, Drehzahl&Lage über Encoder

⚠WARNUNG **Bei vertikalen Achsen kann die Last ungebremst herunterfallen, da beim Wake&Shake die Bremse gelöst wird und kein ausreichendes Drehmoment zum Halten der Last erzeugt werden kann.Verwenden Sie dieses Rückführsystem nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.**



8.11.5 Inkrementalgeber / Sinus Encoder mit Hall (X1)

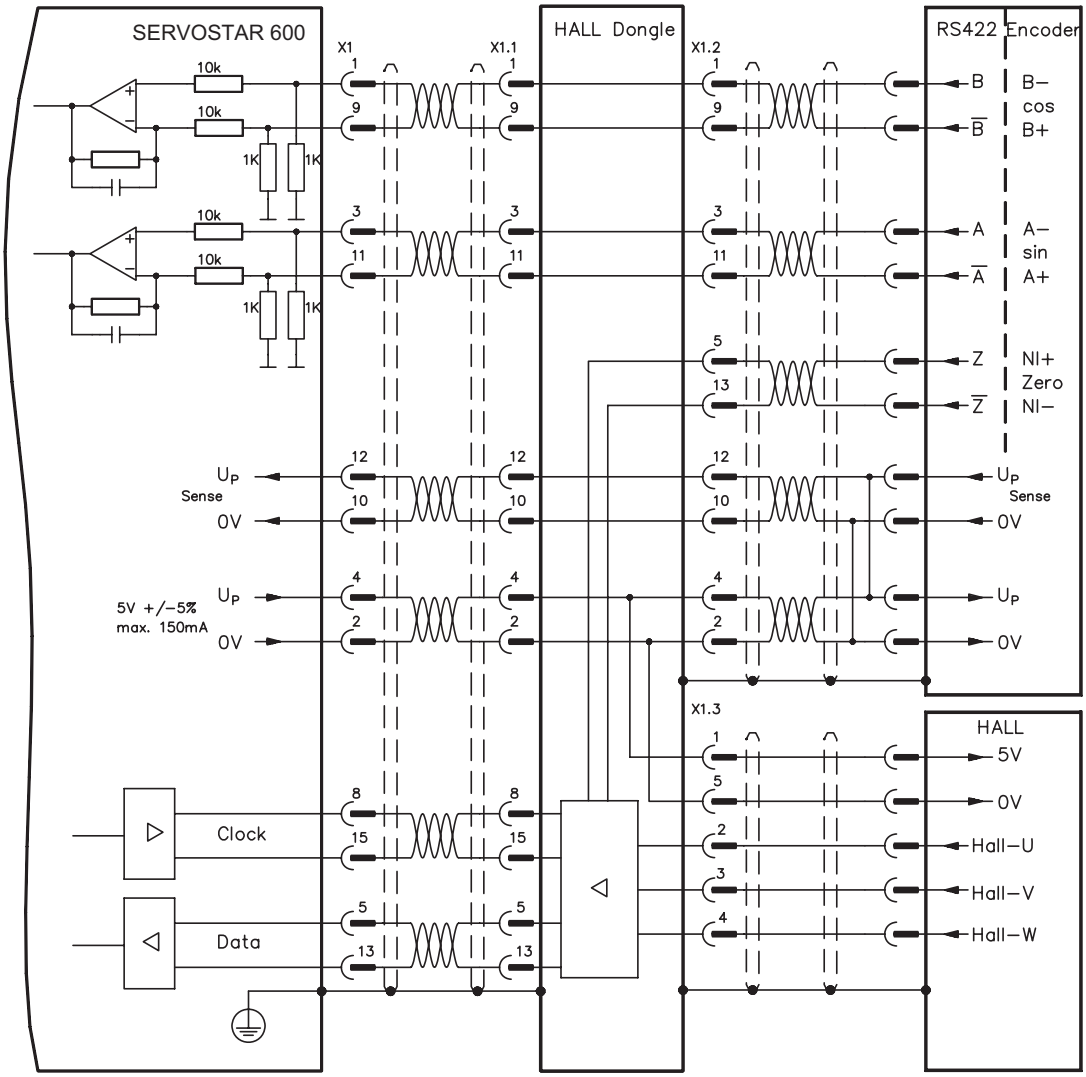
Gebertypen (inkrementell oder sinus/cosinus), die keine absolute Information zur Kommutierung bereitstellen, können mit einem zusätzlichen Hall-Geber als vollständiges Rückführungssystem ausgewertet werden.
Dazu wird ein Adapter zur Kopplung und Anpassung der Signale benötigt (Hall-Dongle, ⇨ S. 91).
Über diesen Adapter werden auch als ComCoder bezeichnete Geber angeschlossen.

Auch Gebertypen mit mehr als 150mA Stromaufnahme können über unsere erweiterte, externe Spannungsversorgung (⇨ S. 113) angeschlossen werden. Für Encoder ohne eingebauten Abschlusswiderstand bieten wir optional einen Terminierungsadapter (⇨ S. 113) an.

Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (A, B): 250kHz

RS422 mit Hall: FBTYPE 12
Encoder mit Hall: FBTYPE 11



8.11.6 Inkrementalgeber (X5)

Als Standard Rückführsystem kann ein Inkrementalgeber verwendet werden. Der Verstärker benötigt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung die Startinformationen für den Lageregler (Parameterwert MPHASE). Je nach Feedbacktyp wird ein Wake&Shake durchgeführt oder der Wert für MPHASE wird aus dem EEPROM des Servoverstärkers entnommen. Der Thermoschutz des Motors wird über X1 (⇨ S.54) oder X2 (⇨ S.52) am Verstärker angeschlossen.

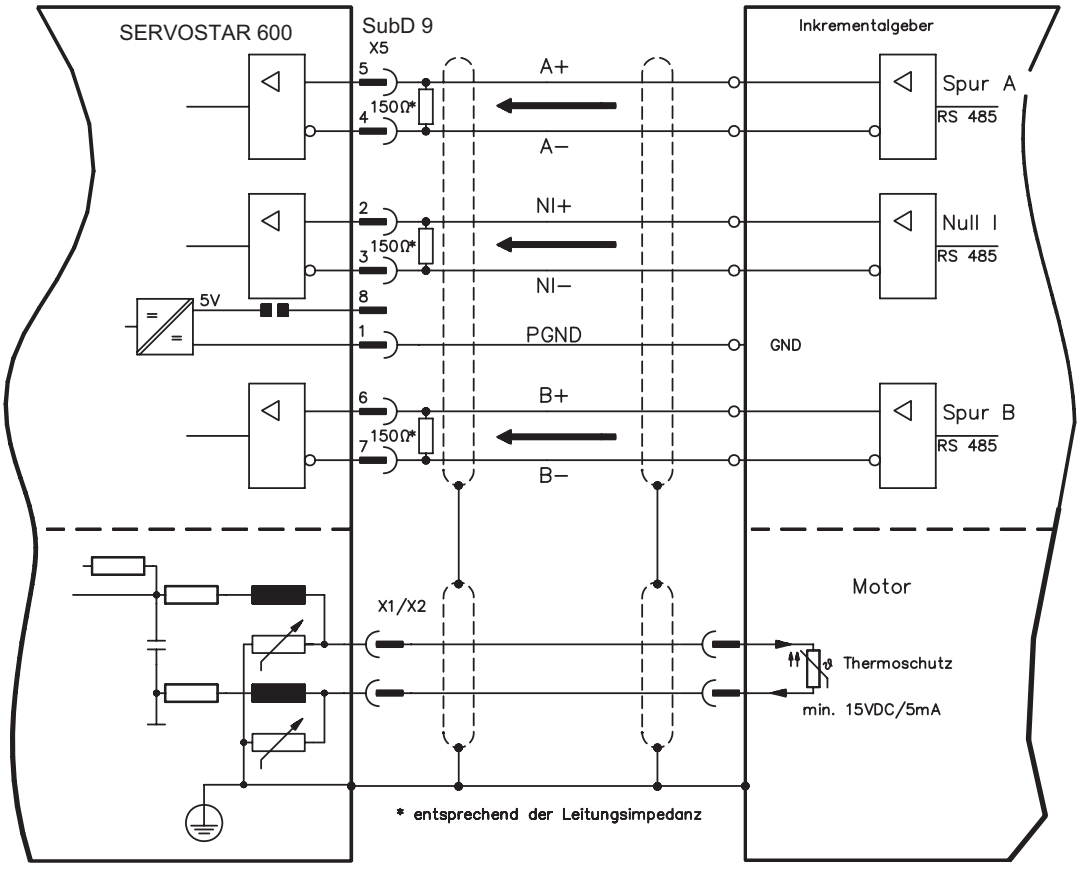
Für Fragen zur Spannungsversorgung des Encoders und bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

INFO **AGND und DGND an Stecker X3 müssen gebrückt werden !**

Grenzfrequenz: 1.5 MHz

Gebertyp	FBTYPE	Bemerkung
RS422 5V	9	MPHASE aus EEPROM
RS422 5V	8	MPHASE mit wake & shake

⚠WARNUNG **Bei vertikalen Achsen kann die Last ungebremst herunterfallen, da beim Wake&Shake die Bremse gelöst wird und kein ausreichendes Drehmoment zum Halten der Last erzeugt werden kann.Verwenden Sie dieses Rückführsystem nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.**



8.12 Elektronisches Getriebe, Master-Slave Betrieb

Mit der Funktionalität "Elektronisches Getriebe" (siehe Inbetriebnahme-Software und Parameterbeschreibung GEARMODE) wird der Servoverstärker von einem sekundären Feedback als "Folger" gesteuert. Weitere Informationen finden Sie in der Online Hilfe der Inbetriebnahme-Software.
Sie können Master-Slave Systeme aufbauen, einen externen Encoder als Sollwertgeber benutzen oder den Verstärker an eine Schrittmotor-Steuerung anschließen. Der Verstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametriert (elektronisches Getriebe). Die Auflösung (Impulszahlen/ Umdrehung) ist einstellbar.

Primäres Feedback:
Einstellen auf Bildschirmseite "Feedback" (FBTYPE)

Sekundäres Feedback:
Einstellen auf Bildschirmseite "Lageregler" und "El. Getriebe" (EXTPOS, GEARMODE)

Master-/Slaveeinstellung
Master: Encoderemulation auf Bildschirmseite "ROD/SSI/Encoder" einstellen (ENCMODE)
Slave: einstellen auf Bildschirmseite "Lageregler" und "El. Getriebe" (EXTPOS, GEARMODE)

Als externe Geber können folgende Typen verwendet werden:

Sekundärer Feedback-Typ	Stecker	Anschlussplan	GEARMODE
ROD** Encoder 5V	X5	⇨ S.59	3, 5*, 13*, 15*
ROD Encoder 24V	X3	⇨ S.59	0, 2*, 10*, 12*
Sinus/Cosinus Encoder	X1	⇨ S.60	6, 8*, 9*, 16*
SSI Encoder	X5	⇨ S.61	7*, 17*
Puls/Richtung 5V	X5	⇨ S.62	4, 14*
Puls/Richtung 24V	X3	⇨ S.62	1, 11*

* einstellbar nur im Terminalfenster der Inbetriebnahme-Software
** ROD ist ein Kürzel für Inkrementalgeber

Die folgende Tabelle zeigt erlaubte Kombinationen von primären/sekundären Feedbacksystemen:

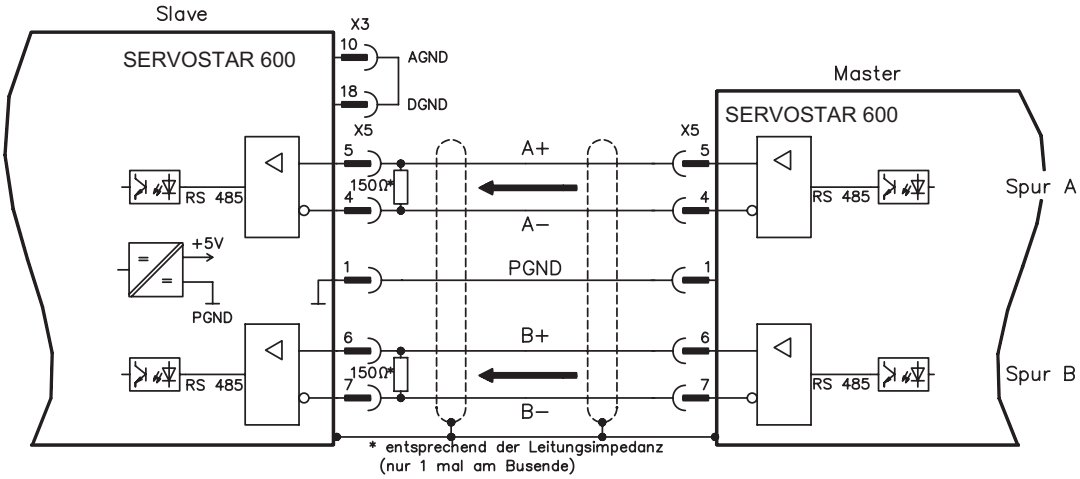
	Sekundäres Feedback für Lageregelung/Führung			
Primäres Feedback	**Sinus Encoder (X1)**	**ROD Encoder 5V/24V (X5/X3)**	**Puls/Richtung 5V/24V (X5/X3)**	**SSI Encoder (X5)**
Resolver (X2) FBTYPE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 6,8,9,16 FPGA = 0 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 0,2,3,5,10,12,13,15 FPGA = 0 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 1,4,11,14 FPGA = 0 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 7,17 FPGA = 1 ENCMODE = 2
Sinus Encoder (X1) FBTYPE = 2,4,6,7,20	-	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 0,2,3,5,10,12,13,15 FPGA = 1 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 1,4,11,14 FPGA = 1 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 7,17 FPGA = 1 ENCMODE = 2
Encoder & Hall (X1) FBTYPE = 11,12	-	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 0,2,3,5,10,12,13,15 FPGA = 1 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 1,4,11,14 FPGA = 1 ENCMODE = 0	-
RS422 Encoder (X5) FBTYPE = 8,9	-	-	-	-
Sensorless FBTYPE = 10	-	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 0,2,3,5,10,12,13,15 FPGA = 0 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 1,4,11,14 FPGA = 0 ENCMODE = 0	EXTPOS = 1,2,3 GEARMODE = 7,17 FPGA = 1 ENCMODE = 2

8.12.1 Anschluss an SERVOSTAR-Master, 5V Pegel (X5)

Sie können mehrere SERVOSTAR Verstärker zusammenschalten.

Bis zu 16 Slave-Verstärker werden dabei vom Master über den Encoder-Ausgang angesteuert. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X5.

Grenzfrequenz: 1,5 MHz, Flankensteilheit tv ≤ 0,1 µs

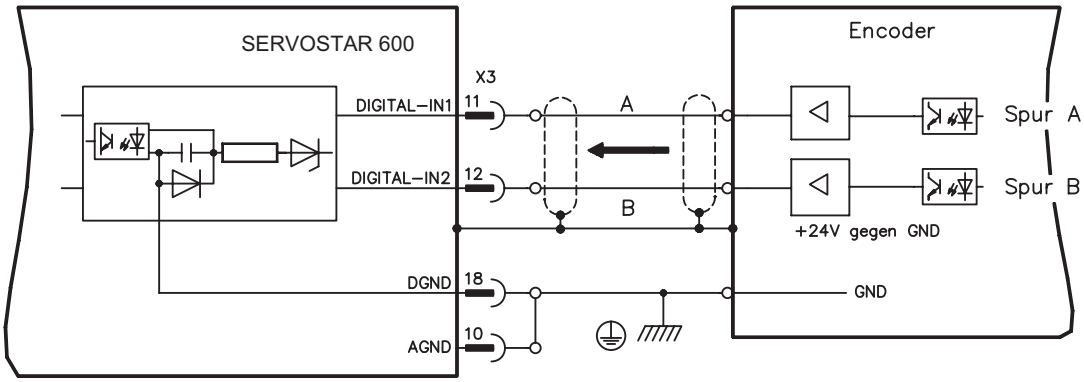


INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

8.12.2 Anschluss an ROD Encoder mit 24V Signalpegel (X3)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den SERVOSTAR als Slave von einem Inkrementalgeber mit 24 V Signalpegel führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.

Grenzfrequenz: 250 kHz, Flankensteilheit tv ≤ 0,1 µs



INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

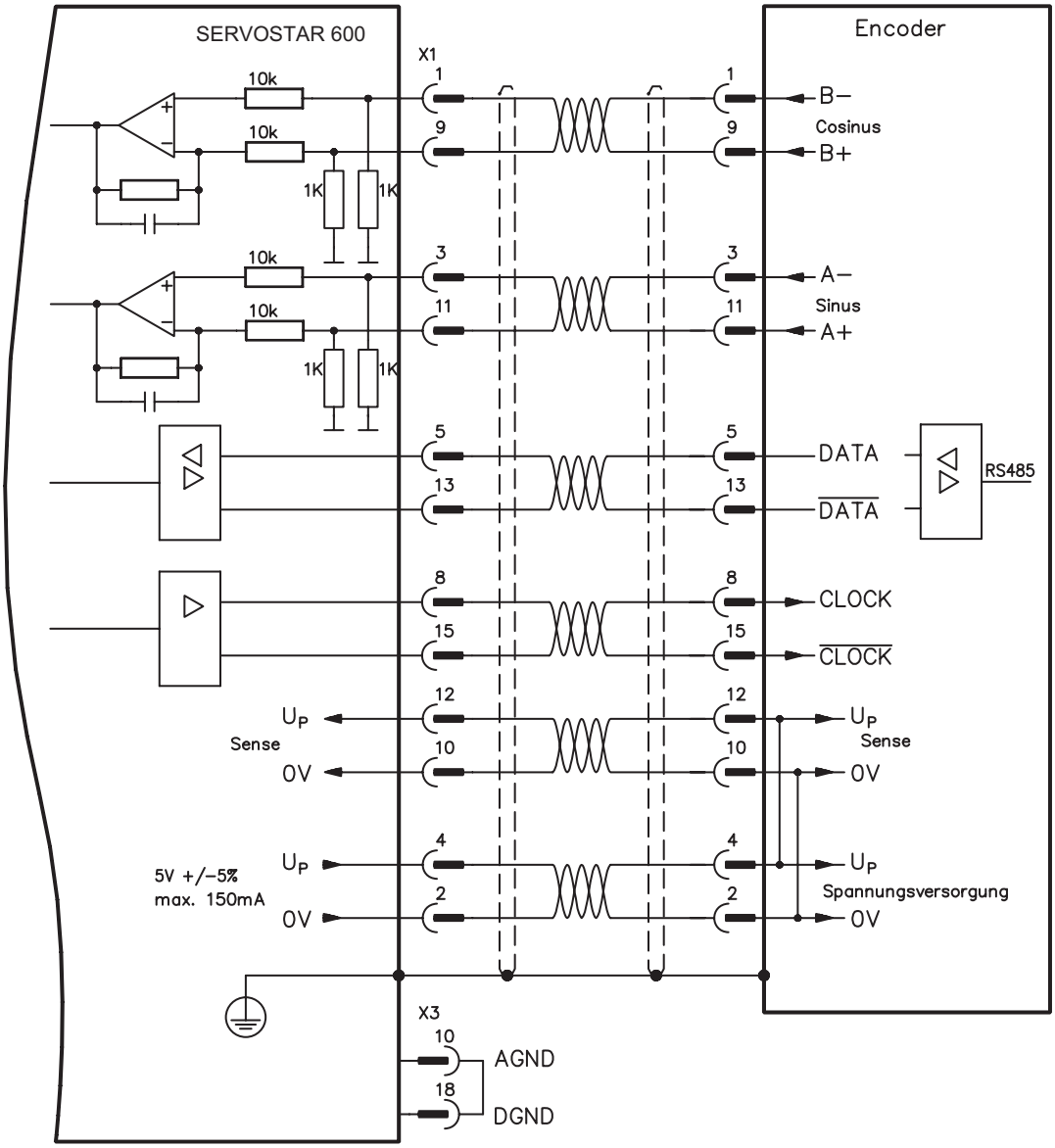
8.12.3 Anschluss an Sinus/Cosinus Encoder (X1)

Sie können den SERVOSTAR 600 als Slave von einem Sinus/Cosinus-Encoder führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X1.

Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Gebertypen mit mehr als 150 mA Stromaufnahme können über unsere erweiterte, externe Spannungsversorgung (⇨ S.113) angeschlossen werden. Für Geber ohne eingebauten Abschlusswiderstand bieten wir optional einen Terminierungsadapter (⇨ S.113) an.

Grenzfrequenz (sin, cos): 250 kHz

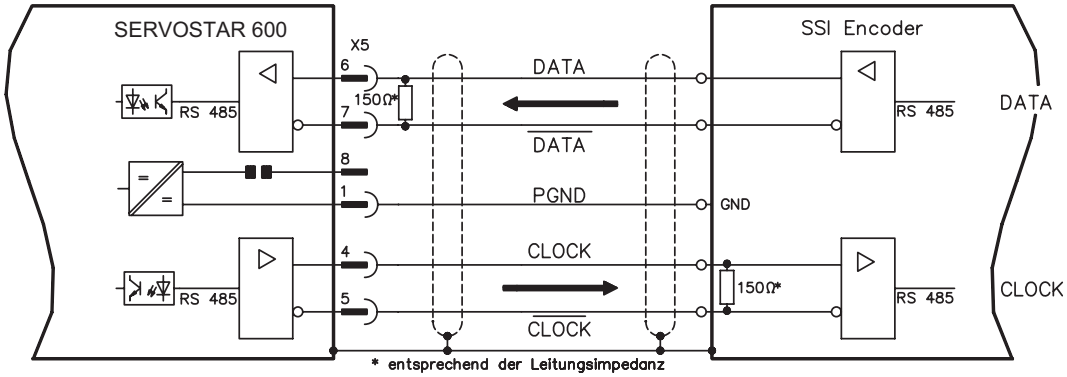


INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

8.12.4 Anschluss an SSI Encoder (X5)

Sie können den SERVOSTAR 600 als Slave von einem synchron serielle Absolutgeber (SSI-Encoder) führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X5.
Für Fragen zur Spannungsversorgung des Encoders und bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz: 1,5MHz



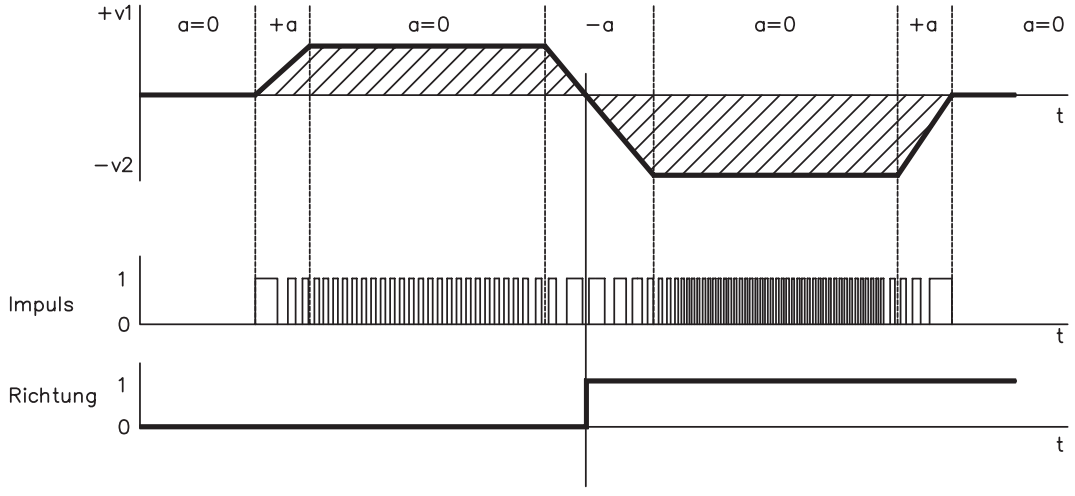
INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

8.12.5 Anschluss an Schrittmotorsteuerungen (Puls-Richtung)

Sie können den Servoverstärker an eine herstellerneutrale Schrittmotorsteuerung anschließen. Der Servoverstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametriert (elektrisches Getriebe). Die Schrittzahl ist einstellbar, damit kann der Servoverstärker an die Puls-Richtungs-Signale jeder Schrittmotorsteuerung angepasst werden. Diverse Meldungen können ausgegeben werden.

INFO **Beachten Sie die Grenzfrequenz! Der Anschluss eines Inkrementalgebers bietet eine höhere EMV-Störfestigkeit.**

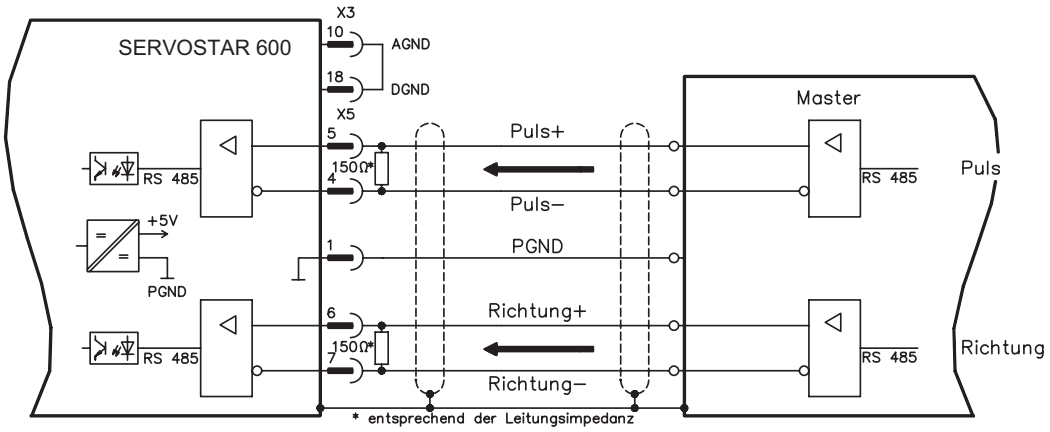
Geschwindigkeits-Profil mit Signaldiagramm



Analogien:
zurückgelegter Weg s —— Pulszahl
Geschwindigkeit v —— Pulsfrequenz
Beschleunigung a —— Pulsfrequenz−Änderung

8.12.5.1 Puls/Richtungs-Geber mit 5 V Signalpegel (X5)

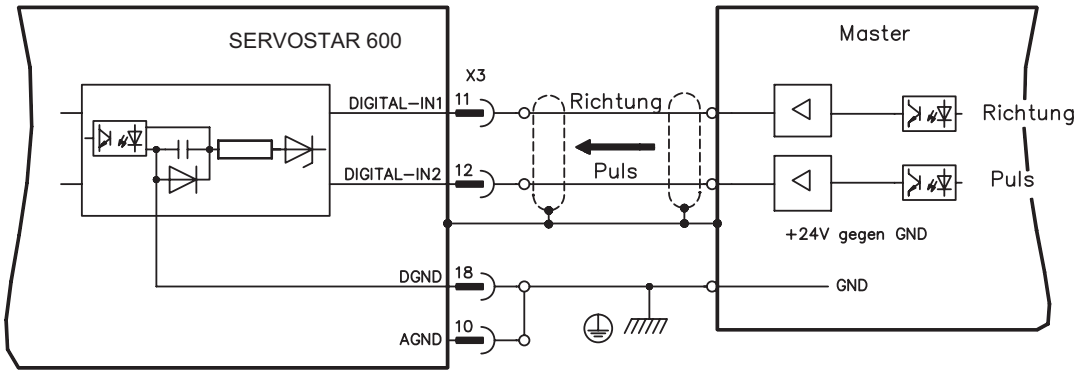
Anschluss des Servoverstärkers an eine Schrittmotorsteuerung mit 5 V Signalpegel. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X5.
Grenzfrequenz: 1,5 MHz



INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

8.12.5.2 Puls/Richtungs-Geber mit 24 V Signalpegel (X3)

Anschluss des Servoverstärkers an eine Schrittmotorsteuerung mit 24 V Signalpegel. Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.
Grenzfrequenz: 250 kHz



INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

8.13 Encoder-Emulationen

8.13.1 Inkrementalgeber-Ausgabe (X5)

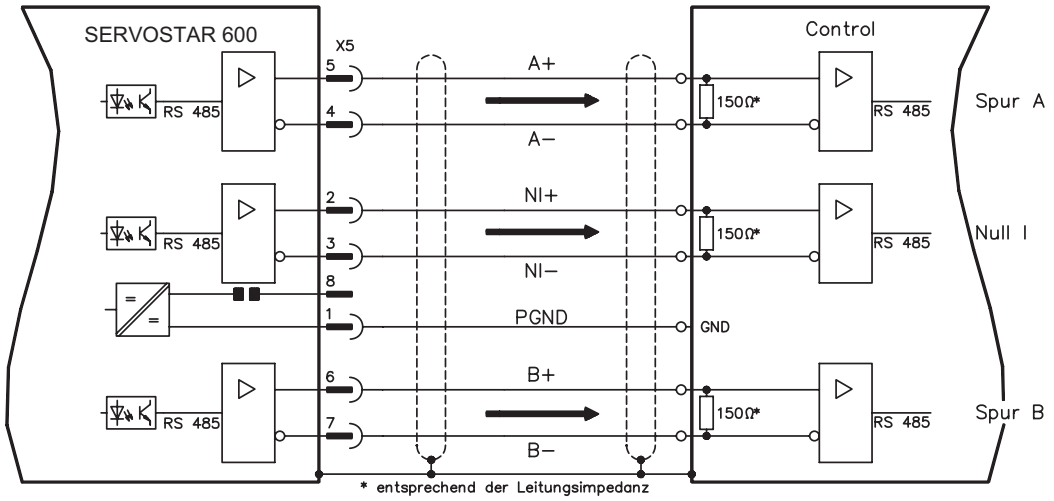
Die Inkrementalgeber-Schnittstelle gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion ROD (Bildschirmseite “Encoder”). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information werden Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt. Am SubD-Stecker X5 werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben.
Die Auflösung (vor Vervielfachung) ist mit dem Parameter AUFLÖSUNG einstellbar:

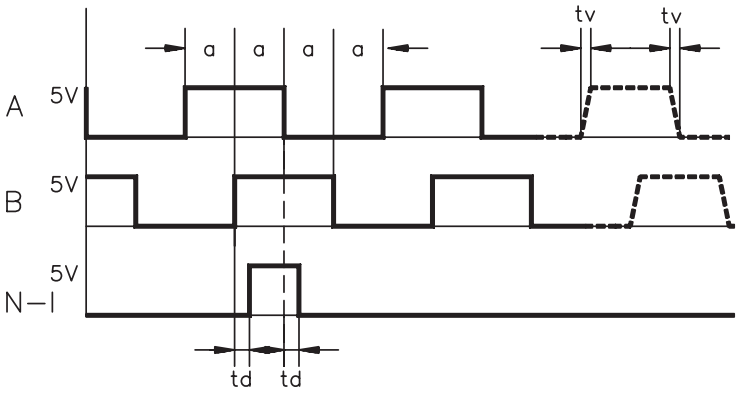
Encoderfunktion (ENCMODE)	Feedbacksystem	Auflösung	Nullimpuls
ROD (1)	Resolver	256...4096	einer pro Umdrehung (nur bei A=B=1)
	Encoder	256...524288 (2^8 ... 2^{19})	einer pro Umdrehung (nur bei A=B=1)
ROD interpolation (3)	Encoder	2^2...2^7 (Vervielfachung) TTL Striche*Geberauflösung	Weitergabe des Gebersignals von X1 zu X5

Sie können die Lage des Nullimpulses innerhalb einer mechanischen Umdrehung einstellen und speichern. Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.

INFO **PGND muss in jedem Fall mit der Steuerung verbunden werden. Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 10 m.**

Anschluss- und Signalbeschreibung Inkrementalgeber-Interface :
Default Zählrichtung: aufwärtszählend mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung





Flankenabstand a ≥ 0,20µs
Flankensteilheit tv ≤ 0,1µs
Verzögerung N–I–td ≤ 0,1µs
I∆UI ≥ 2V/20mA

8.13.2 SSI-Ausgabe (X5)

Die SSI-Schnittstelle (synchron serielle Absolutgeberemulation) gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion SSI (Bildschirmseite “Encoder”). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information wird eine zum Datenformat handelsüblicher SSI-Absolutgeber kompatible Positionsausgabe erzeugt. Es werden 24 Bit übertragen.
SINGLE TURN: Die oberen 12 Bit sind fest auf NULL gesetzt, die unteren 12 Bit beinhalten die Positionsangabe. Bei 2-poligen Resolvern bezieht sich der Positionswert auf eine volle Umdrehung des Motors, bei 4-poligen Resolvern auf eine halbe Umdrehung und bei 6-poligen Resolvern auf ein Drittel einer Umdrehung.
Ausnahme : Wenn ein Geber mit Kommutierungsspur als Rückführeinheit verwendet wird, werden die oberen 12 Bit solange auf 1 gesetzt (Daten ungültig!), bis eine Referenzfahrt durchgeführt wurde.

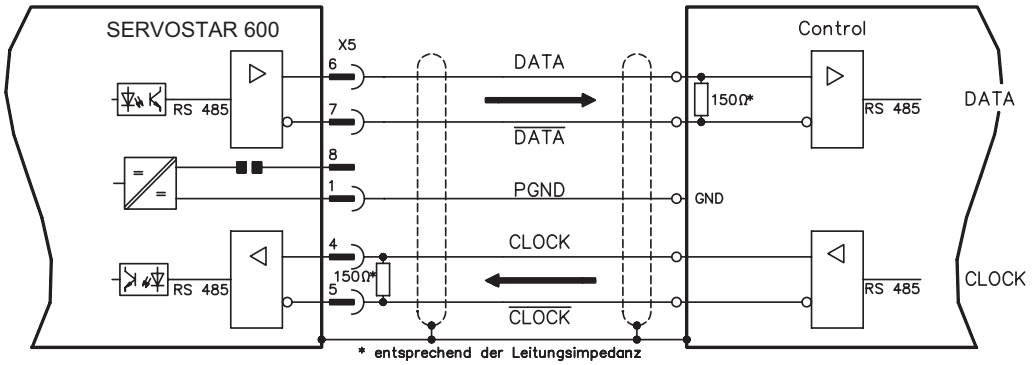
MULTI TURN: Die oberen 12 Bit beinhalten die Anzahl der Umdrehungen, die unteren 12 Bit die Positionsangabe.

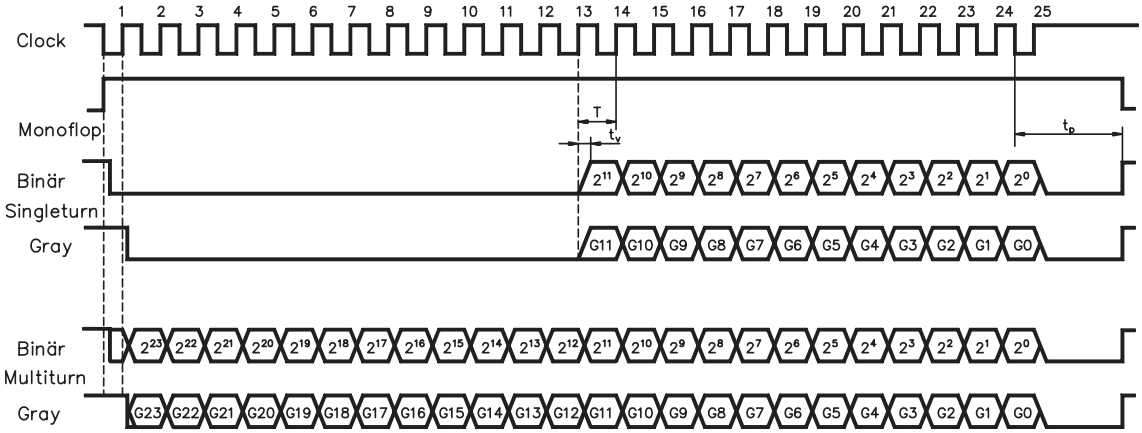
Die Signalfolge kann im **Gray**format (Standard) oder im **Binär**format ausgegeben werden (Parameter SSI-CODE). Sie können den Servoverstärker an die Taktfrequenz Ihrer SSI-Auswertung mit dem Parameter SSI-TAKT anpassen (200 kHz bzw. 1,5MHz und invertiert).

INFO

Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.
PGND muss in jedem Fall mit der Steuerung verbunden werden.

Anschluss- und Signalbeschreibung SSI-Interface :
Default Zählrichtung: aufwärtszählend mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung.





Übertragungsrate	Monoflop Beruhigungszeit
200 KBaud	$t_p \approx 13\mu s$
1,5 MBaud	$t_p \approx 3\mu s$

Umschaltzeit Daten $t_v \leq 300ns$
min. Periodendauer T = 600 ns
Ausgang $|\Delta U| \geq 2V/20mA$
Eingang $|\Delta U| \geq 0,3V$

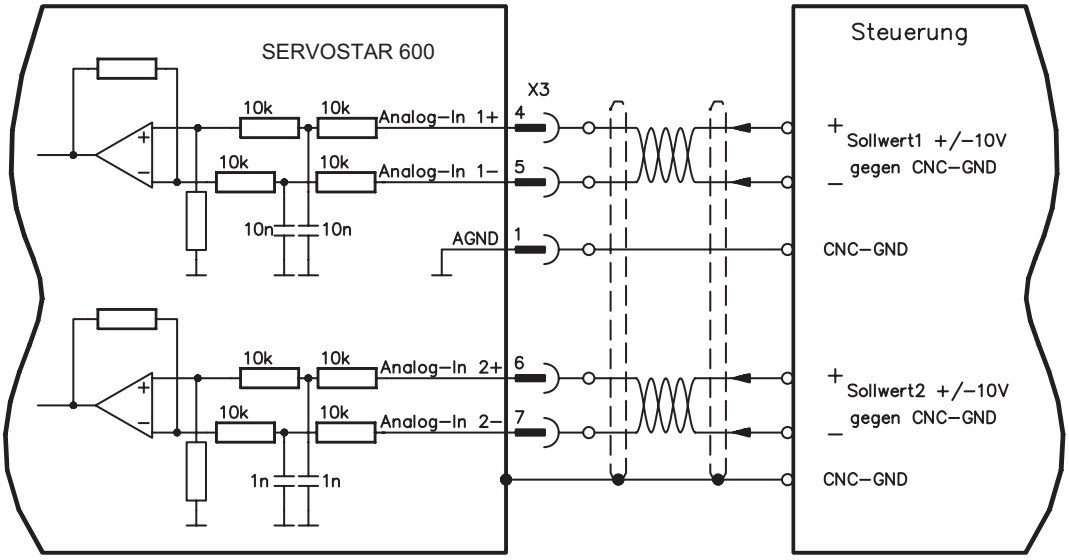
8.14 Digitale und analoge Ein- und Ausgänge

8.14.1 Analoge Eingänge (X3)

Der Servoverstärker besitzt zwei **programmierbare** Differenzeingänge für analoge Sollwerte.
Als Potentialbezug muss AGND (X3/1) immer mit CNC-GND der Steuerung verbunden werden.

Technische Eigenschaften

- Differenz-Eingangsspannung max. ± 10 V
- Auflösung 1,25 mV
- Bezugsmasse : AGND, Klemme X3/1
- Eingangswiderstand 20 kΩ
- Gleichtaktspannungsbereich für beide Eingänge zusätzlich ± 10 V
- Abtastrate 62,5 µs



Eingang Analog-In 1 (Klemmen X3/4-5)
Differenz-Eingangsspannungen von max. ± 10 V, Auflösung 14bit, skalierbar.
Standardeinstellung : Drehzahlsollwert

Eingang Analog-In 2 (Klemmen X3/6-7)
Differenz-Eingangsspannungen von max. ± 10 V, Auflösung 12bit, skalierbar.
Standardeinstellung : Drehmomentsollwert

Verwendungsbeispiele für Sollwerteingang Analog-In2:
- einstellbare externe Strombegrenzung
- abgeschwächter Eingang für Einricht-/Tippbetrieb
- Vorsteuerung / Override

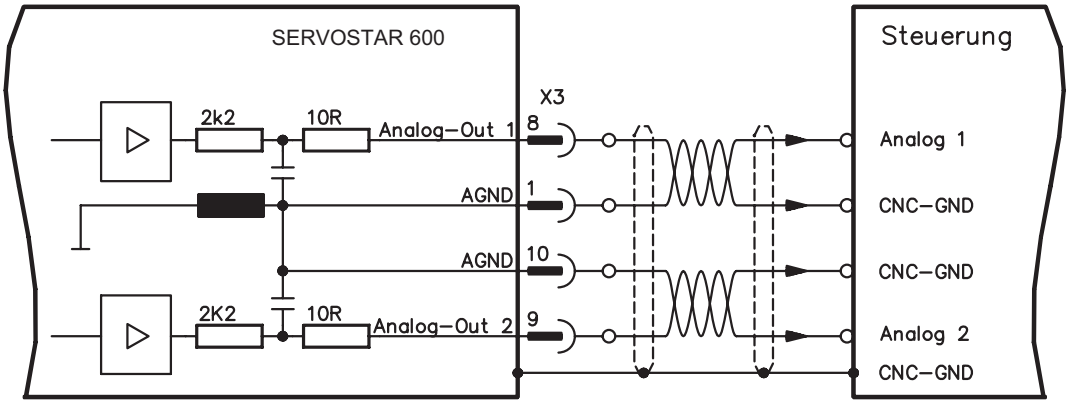
Drehrichtungszuordnung
Standardeinstellung : Rechtsdrehung der Motorwelle (Blick auf die Welle)
- Positive Spannung an Klemme X3/4 (+) gegen Klemme X3/5 (-) oder
- Positive Spannung an Klemme X3/6 (+) gegen Klemme X3/7 (-)

Zur Umkehr des Drehsinns können Sie die Belegung der Klemmen X3/4-5 bzw. X3/6-7 vertauschen oder auf der Bildschirmseite “Drehzahlregler” den Parameter DREHRICHTUNG verändern.

8.14.2 Analoge Ausgänge (X3)

Technische Eigenschaften

- Bezugsmasse ist Analog-GND (AGND, Klemme X3/1 und X3/10)
- Ausgangswiderstand : 2,2 kΩ
- Ausgangsspannung ±10 V
- Auflösung : 10 bit.
- Update rate : 62,5 µs



Programmierbare analoge Ausgänge Analog-Out 1 / Analog-Out 2

Die Klemmen X3/8 (Analog-Out 1) oder X3/9 (Analog-Out 2) können die folgenden analogen Signale zugewiesen haben:

Standardeinstellung :

Analog-Out 1: Tachospannung $\mathbf{n_{ist}}$ (Drehzahl)
Der Ausgang liefert ±10V bei der eingestellten Enddrehzahl.

Analog-Out 2: Strom-Istwert $\mathbf{I_{ist}}$ (Drehmoment)
Der Ausgang liefert ± 10V für den eingestellten Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert).

Sie können die Klemme X3/8 (Analog-Out 1) bzw. die Klemme X3/9 (Analog-Out 2) dazu verwenden, gewandelte analoge Werte von im Servoverstärker erfaßten digitalen Messwerten auszugeben.

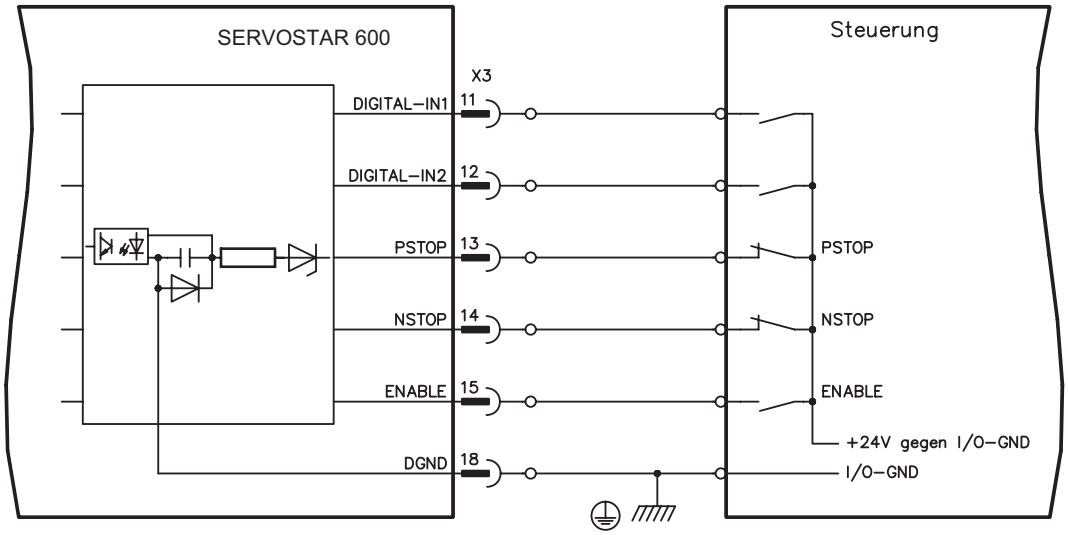
Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O analog" unserer Inbetriebnahmesoftware.

8.14.3 Digitale Eingänge (X3)

Alle digitalen Eingänge sind über Optokoppler **potentialfrei** gekoppelt.

Technische Eigenschaften

- Bezugsmasse ist **Digital**-GND (DGND, Klemme X3/18)
- Eingänge an X3 sind SPS-kompatibel (IEC 61131-2 Typ 1)
- High: 11...30 V / 2...11 mA, Low: -3...+5 V / <1 mA
- Abtastrate 250 µs



Eingang Freigabe ENABLE

Sie geben die Endstufe des Servoverstärkers mit dem Freigabe- (Enable-) Signal frei (Klemme X3/15, Eingang 24V, **High-aktiv**).
Im gesperrten Zustand (Low signal) ist der angeschlossene Motor drehmomentfrei.

Programmierbare digitale Eingänge:

Sie können die digitalen Eingänge PSTOP / NSTOP / DIGITAL-IN1 und DIGITAL-IN2 dazu verwenden, im Servoverstärker abgespeicherte, vorprogrammierte Funktionen auszulösen.
Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O digital" unserer Inbetriebnahmesoftware.
Wenn einem Eingang eine vorprogrammierte Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im Eeprom des Servoverstärkers gespeichert und die 24V Hilfsspannungsversorgung des Servoverstärkers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset der Verstärkersoftware).

Endschalter PSTOP / NSTOP

Standardmäßig sind die Klemmen X3/13 und X3/14 für den Anschluss von Endschaltern programmiert. Wenn diese Eingänge nicht für den Anschluss von Endschaltern benötigt werden, können Sie sie für andere Eingangs-Funktionen nutzen.

Endschalter positiv/negativ (**PSTOP / NSTOP**, Klemmen X3/13 und X3/14), High-Pegel im Normalbetrieb (leitungsbruchsicher).

Ein Low-Signal (offen) sperrt die zugehörige Drehrichtung, **die Rampen-Funktion bleibt wirksam**.

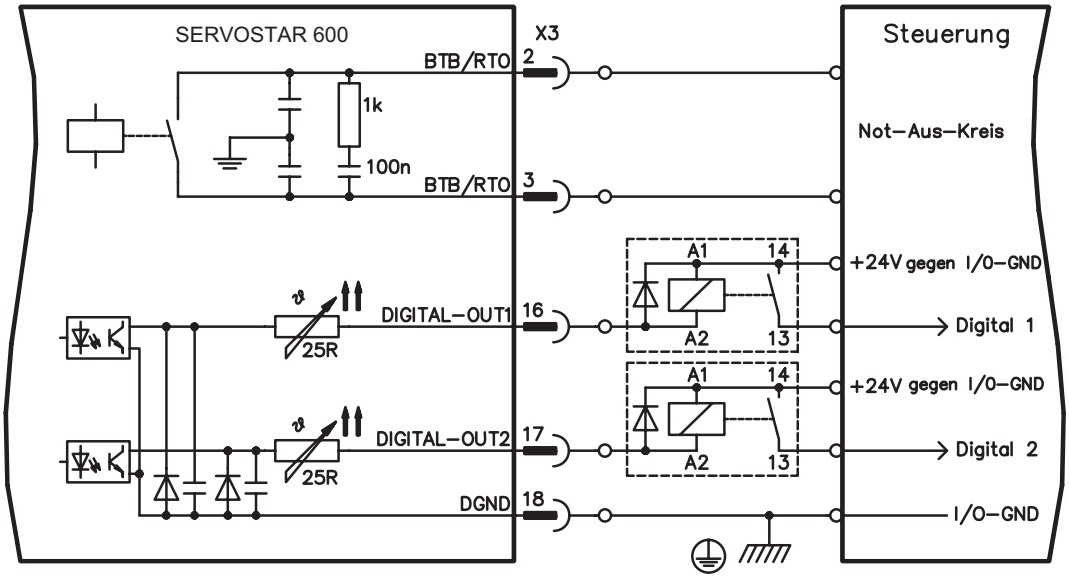
DIGITAL-IN 1 / DIGITAL-IN 2

Sie können die digitalen Eingänge Klemme X3/11 (DIGITAL-IN 1) bzw. Klemme X3/12 (DIGITAL-IN 2) mit einer vorprogrammierten Funktion verknüpfen.

8.14.4 Digitale Ausgänge (X3)

Technische Eigenschaften

— Bezugsmasse ist Digital-GND (DGND, Klemme X3/18)
— Alle digitalen Ausgänge sind potentialfrei
— DIGITAL-OUT1 / 2 : Open-Collector, max. 30 VDC, 10 mA
BTB/RTO : Relais-Ausgang, max. 30 VDC oder 42 VAC, 0.5 A
— Update rate : 250 µs



Betriebsbereit-Kontakt BTB/RTO

Betriebsbereitschaft (Klemmen X3/2 und X3/3) wird über einen **potentialfreien** Relaiskontakt gemeldet.
Der Kontakt ist **geschlossen** bei betriebsbereitem Servoverstärker, die Meldung wird vom Enable-Signal, von der I²t- Begrenzung und von der Bremsschwelle **nicht** beeinflußt.

INFO **Alle Fehler führen zum Abfallen des BTB-Kontaktes und Abschalten der Endstufe (bei offenem BTB Kontakt ist die Endstufe gesperrt -> keine Leistung). Eine Liste der Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 88.**

Programmierbare digitale Ausgänge DIGITAL-OUT 1 / 2:

Sie können die digitalen Ausgänge DIGITAL-OUT1 (Klemme X3/16) und DIGITAL-OUT2 (Klemme X3/17) dazu verwenden, Meldungen von im Servoverstärker abgespeicherten, vorprogrammierten Funktionen auszugeben.
Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O digital" unserer Inbetriebnahmesoftware.

Wenn einem Ausgang die Meldung einer vorprogrammierten Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im Eeprom des Servoverstärkers gespeichert und die 24V Hilfsspannungsversorgung des Servoverstärkers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset der Verstärkersoftware).

Werten Sie die Ausgänge über invertierende Interfaceklemmen aus (siehe Anschlussbild oben), wie z.B. Phönix DEK-REL-24/I/1 (Einschaltverzögerung: 6 ms, Ausschaltverzögerung: 16ms).

INFO **Die in der Online Hilfe der Inbetriebnahmesoftware beschriebene Logik (High- bzw. Low-aktiv) bezieht sich auf den Ausgang der invertierenden Interfaceklemmen. Beachten Sie die Verzögerungszeiten des verwendeten Relais !**

8.15 RS232-Interface, PC-Anschluss (X6)

Das Einstellen der Betriebs-, Lageregelungs- und Fahrsatzparameter können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware auf einem handelsüblichen Personal Computer (PC) erledigen.

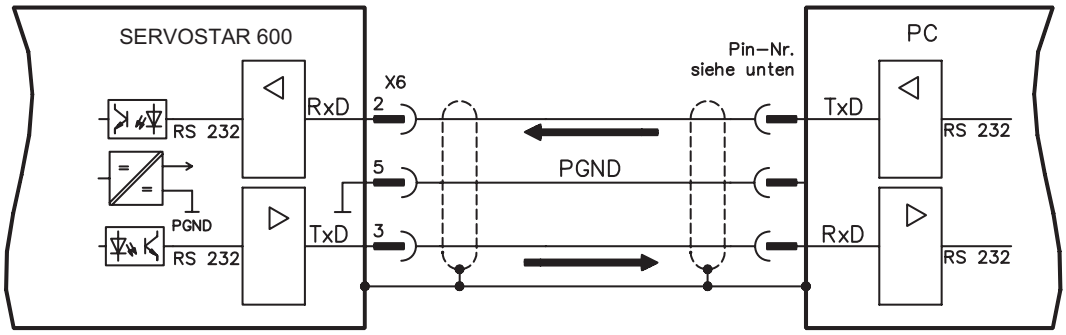
Verbinden Sie die PC-Schnittstelle (X6) des Servoverstärkers **bei abgeschalteten Versorgungsspannungen** über eine Nullmodem-Leitung mit einer seriellen Schnittstelle des PC.

INFO **Verwenden Sie keine Nullmodem-Link Leitung!**

Die Schnittstelle ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf dem gleichen Potential wie das CANopen-Interface.

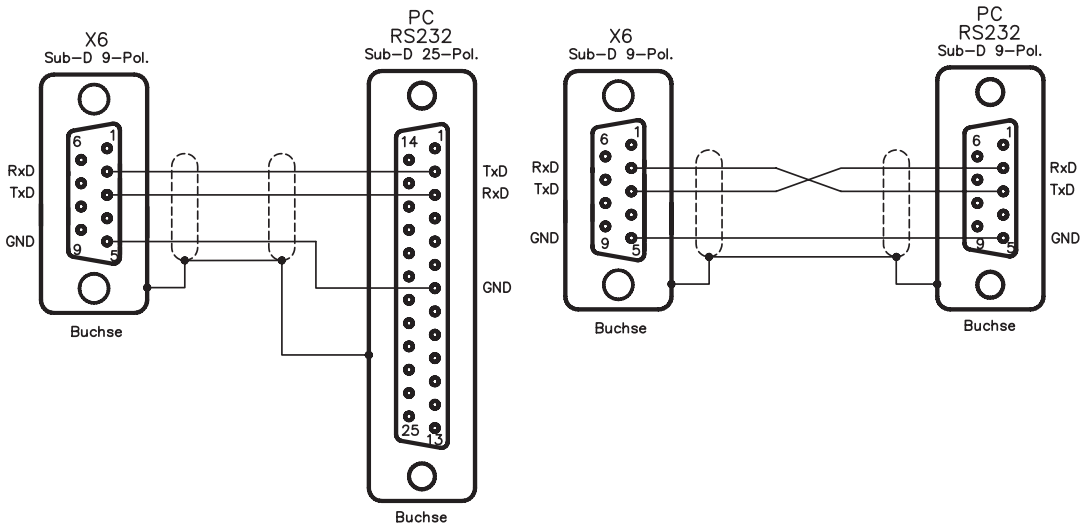
Die Schnittstelle wird in der Inbetriebnahmesoftware angewählt und eingestellt.
Weitere Hinweise finden Sie auf Seite 72.

Mit der optionalen Erweiterungskarte -2CAN- werden die beiden Schnittstellen RS232 und CAN, die denselben Stecker X6 belegen, auf zwei Stecker verteilt (⇨ S.111).



Übertragungsleitung zwischen PC und Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 600:

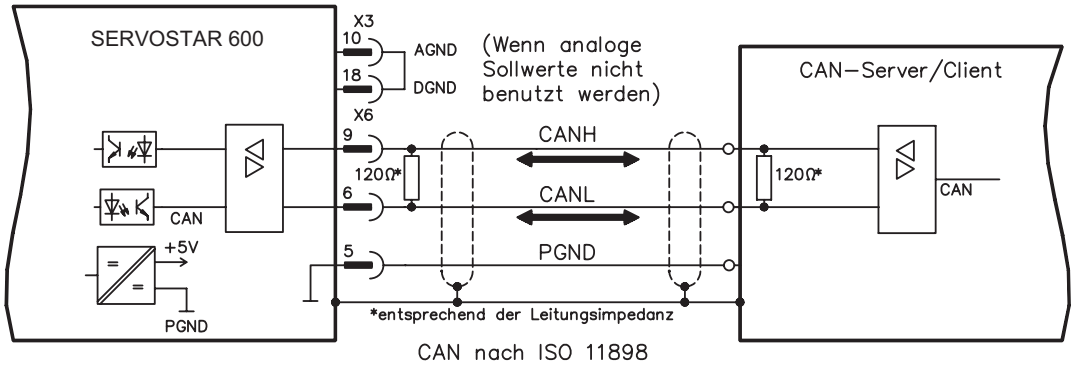
(Ansicht: Draufsicht auf die eingebauten SubD-Stecker, dies entspricht der Lötseite der SubD-Buchsen an der Leitung)



8.16 CANopen Interface (X6)

Interface zum Anschluss an den CAN Bus (default : 500 kBaud). Das integrierte Profil basiert auf dem Kommunikationsprofil CANopen DS301 und dem Antriebsprofil DS402.
Im Zusammenhang mit dem Lageregler werden u.a. folgende Funktionen bereitgestellt:
Tippen mit variabler Geschwindigkeit, Referenzfahren, Fahrauftrag starten, Direktfahrauftrag starten, digitale Sollwertvorgabe, Datentransferfunktionen und viele andere.
Detaillierte Informationen finden Sie im CANopen-Handbuch. Die Schnittstelle ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf dem gleichen Potential wie das RS232-Interface. Die analogen Sollwerteingänge sind weiterhin nutzbar.
Mit der optionalen Erweiterungskarte -2CAN- werden die beiden Schnittstellen RS232 und CAN, die denselben Stecker X6 belegen, auf zwei Stecker verteilt (mit Terminierung, ⇨ S.111).

INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**



CAN Buskabel

Nach ISO 11898 sollten Sie eine Busleitung mit einem Wellenwiderstand von 120 Ω verwenden. Die verwendbare Leitungslänge für eine sichere Kommunikation nimmt mit zunehmender Übertragungsrate ab. Als Anhaltspunkte können folgende bei uns gemessenen Werte dienen, sie sind allerdings nicht als Grenzwerte zu verstehen:

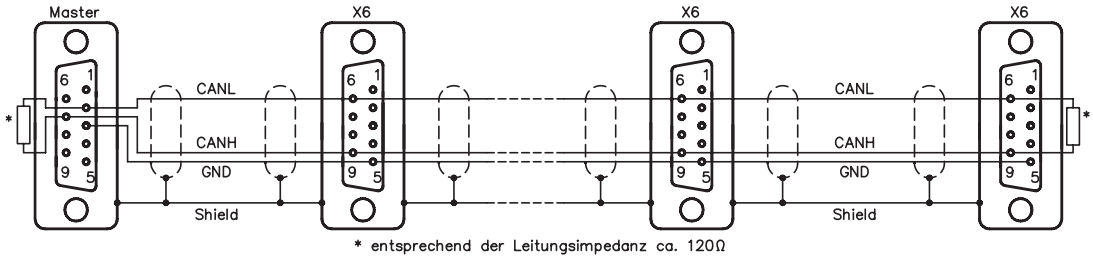
Leitungsdaten:	Wellenwiderstand	100-120 Ω
	Betriebskapazität	max. 60 nF/km
	Leiterwiderstand (Schleife)	159,8 Ω/km

Leitungslängen in Abhängigkeit von der Übertragungsraten

Übertragungsrate / kBaud	max. Leitungslänge / m
1000	20
500	70
250	115

Mit geringerer Betriebskapazität (max. 30 nF/km) und geringerem Leiterwiderstand (Schleife, 115 Ω/km) können größere Übertragungsweiten erreicht werden.
(Wellenwiderstand 150 ± 5Ω ⇒ Abschlusswiderstand 150 ± 5Ω).
An das SubD-Steckergehäuse stellen wir aus EMV-Gründen folgende Anforderung:

- metallisches oder metallisch beschichtetes Gehäuse
- Anschlussmöglichkeit für den Leitungsschirm im Gehäuse, großflächige Verbindung -



9 Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei einer Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jeden Servoverstärker einzeln in Betrieb.

9.1 Sicherheitshinweise

⚠GEFAHR **Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 900V auf.**
Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlussteile gegen Berührung sicher geschützt sind.

⚠WARNUNG **Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Restladungen in Kondensatoren können bis zu 300 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.**

⚠VORSICHT **Die Kühlkörper- und Frontplatten-Temperatur am Verstärker kann im Betrieb 80°C erreichen. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Kühlkörpers. Warten Sie, bis der Kühlkörper auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.**

⚠VORSICHT **Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.**

⚠VORSICHT **Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik dürfen den Servoverstärker in Betrieb nehmen.**

HINWEIS **Wurde der Servoverstärker länger als 1 Jahr gelagert , müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden. Lösen Sie hierzu alle elektrischen Anschlüsse. Versorgen Sie den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit der geringsten zulässigen Versorgungsspannung an den Klemmen L1 / L2. Dadurch werden die Kondensatoren neu formiert.**

INFO **Weiterführende Informationen zur Inbetriebnahme:**
Das Anpassen von Parametern und die Auswirkungen auf das Regelverhalten wird in der Online Hilfe der Inbetriebnahmesoftware beschrieben.
Die Inbetriebnahme der eventuell vorhandenen Feldbus-Erweiterungskarte wird im entsprechenden Handbuch auf der CD-Rom beschrieben.
Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in Schulungskursen (auf Anfrage).

9.2 Inbetriebnahmesoftware

9.2.1 Allgemeines

Dieses Kapitel erläutert die Installation der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE für den digitalen Servoverstärker SERVOSTAR 600.

Wir bieten auf Anfrage Schulungs- und Einarbeitungskurse an.

9.2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Inbetriebnahmesoftware ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter der Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 600 zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Servoverstärker kann mit Hilfe der Software in Betrieb genommen werden - dabei kann der Antrieb mit den Service-Funktionen direkt gesteuert werden.

⚠WARNUNG **Das Online Parametrieren eines laufenden Antriebs ist ausschließlich Fachpersonal mit den auf Seite 7 beschriebenen Fachkenntnissen erlaubt.**
Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte. Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.

9.2.1.2 Software-Beschreibung

Die Servoverstärker müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepasst werden.
Diese Parametrierung nehmen Sie meist nicht am Verstärker selbst vor, sondern an einem Personal-Computer (PC) mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware. Der PC ist mit einer Nullmodem-Leitung (seriell, siehe S.69) mit dem Servoverstärker verbunden. Die Inbetriebnahmesoftware stellt die Kommunikation zwischen PC und SERVOSTAR 600 her.

Sie finden die Inbetriebnahmesoftware auf der beiliegenden CD-ROM und im Downloadbereich unserer Website.

Sie können mit wenig Aufwand Parameter ändern und die Wirkung sofort am Antrieb erkennen, da eine ständige Verbindung (online Verbindung) zum Verstärker besteht. Gleichzeitig werden wichtige Istwerte aus dem Verstärker eingelesen und am PC-Monitor angezeigt (Oszilloskop-Funktionen).

Eventuell im Verstärker eingebaute Interface-Module (Erweiterungskarten) werden automatisch erkannt und die erforderlichen zusätzlichen Parameter zur Lageregelung oder Fahrsatzdefinition zur Verfügung gestellt.

Sie können Datensätze auf einem Datenträger speichern (archivieren) und wieder laden. Die Datensätze können Sie ausdrucken.

Wir liefern Ihnen motorbezogene Default-Datensätze für die sinnvollsten Servoverstärker-Motor-Kombinationen. In den meisten Anwendungsfällen werden Sie mit diesen Defaultwerten Ihren Antrieb problemlos in Betrieb nehmen können.

Eine umfangreiche Online Hilfe mit integrierter Beschreibung aller Variablen und Funktionen unterstützt Sie in jeder Situation.

9.2.1.3 Hardware-Voraussetzungen

Die PC-Schnittstelle (X6, RS232) des Servoverstärkers wird über eine Nullmodem-Leitung (**keine Nullmodem-Link Leitung !**) mit einer seriellen Schnittstelle des PC verbunden (⇨ S.69).

⚠WARNUNG **Ziehen und stecken Sie die Verbindungsleitung nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen (Verstärker und PC).**

Die Schnittstelle im Servoverstärker ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf gleichem Potential wie das CANopen-Interface.

Minimale Anforderungen an den PC:

Prozessor	:	Pentium® I oder höher
Betriebssystem	:	WINDOWS 95(c) /98 / 2000 / ME / NT4.0 / XP
Grafikkarte	:	Windows kompatibel, Farbe
Laufwerk	:	Festplatte (mindestens 10 MB frei), CD-ROM Laufwerk
Arbeitsspeicher	:	mindestens 8MB
Schnittstelle	:	eine freie serielle Schnittstelle (COM1...COM10)

9.2.1.4 Betriebssysteme

WINDOWS 95(c) / 98 / 2000 / ME / NT / XP

DRIVE.EXE ist lauffähig unter WINDOWS 95c / 98 / 2000 / ME / XP und unter WINDOWS NT 4.0.
Das Hilfesystem ist bei Windows 95a und 95b **nicht** verwendbar.
Eine Notbedienung ist mit einer ASCII-Terminal-Emulation (ohne Oberfläche) möglich.
Interface-Einstellung : 9600 Baud, kein Parity, kein Handshake

WINDOWS FÜR WORKGROUPS 3.xx, DOS, OS2, Unix, Linux

DRIVE.EXE ist **nicht** lauffähig unter WINDOWS 3.xx, DOS und OS2.

WINDOW VISTA, WINDOW 7

DRIVE.EXE ist **nicht** getestet unter WINDOWS Vista und WINDOWS 7.

9.2.2 Installation unter Windows

Auf der CD-ROM befindet sich das Installationsprogramm für die Setup Software.

Installieren

Autostart Funktion aktiviert:
Legen sie die CD-ROM in ein freies Laufwerk ein. Es öffnet sich ein Fenster mit dem Startbild-schirm der CD. Dort finden Sie eine Verknüpfung zur Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE. Klicken Sie darauf und folgen sie den Anweisungen.

Autostartfunktion deaktiviert :
Legen sie die CD-ROM in ein freies Laufwerk ein. Klicken Sie auf **START** (Task-Leiste), dann auf **Ausführen**. Geben Sie im Eingabefenster den Programmaufruf : **x:\index.htm** (x= korrekter CD-Laufwerksbuchstabe) ein.
Klicken Sie **OK** und gehen dann wie oben beschrieben vor.

Anschluss an serielle Schnittstelle des PC
Schließen Sie die Übertragungs-Leitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die serielle Schnittstelle (X6) des SERVOSTAR 600 an (⇨ S.69)

9.3 Quickstart, Schnelltest des Antriebs

9.3.1 Vorbereitung

9.3.1.1 Auspacken, Montieren und Verdrahten des Servoverstärkers

1. Servoverstärker und Zubehör aus der Verpackung nehmen.
2. **Warnhinweise in den Handbüchern beachten**.
3. Servoverstärker wie in Kapitel 7.3 beschrieben montieren.
4. Servoverstärker wie in Kapitel 8.3 beschrieben verdrahten oder verwenden Sie die Minimalverdrahtung für den Schnelltest aus Kapitel 9.3.1.3.
5. Installieren Sie die Software wie in Kapitel 9.2 beschrieben.

9.3.1.2 Dokumentationen

Sie benötigen folgende Dokumentationen (im PDF Format auf der Produkt-CDROM, Sie können die jeweils aktuellste Version eines Handbuchs von unserer Website herunterladen):

- Betriebsanleitung (vorliegendes Handbuch)
- Handbuch CANopen Kommunikationsprofil
- Zubehörhandbuch

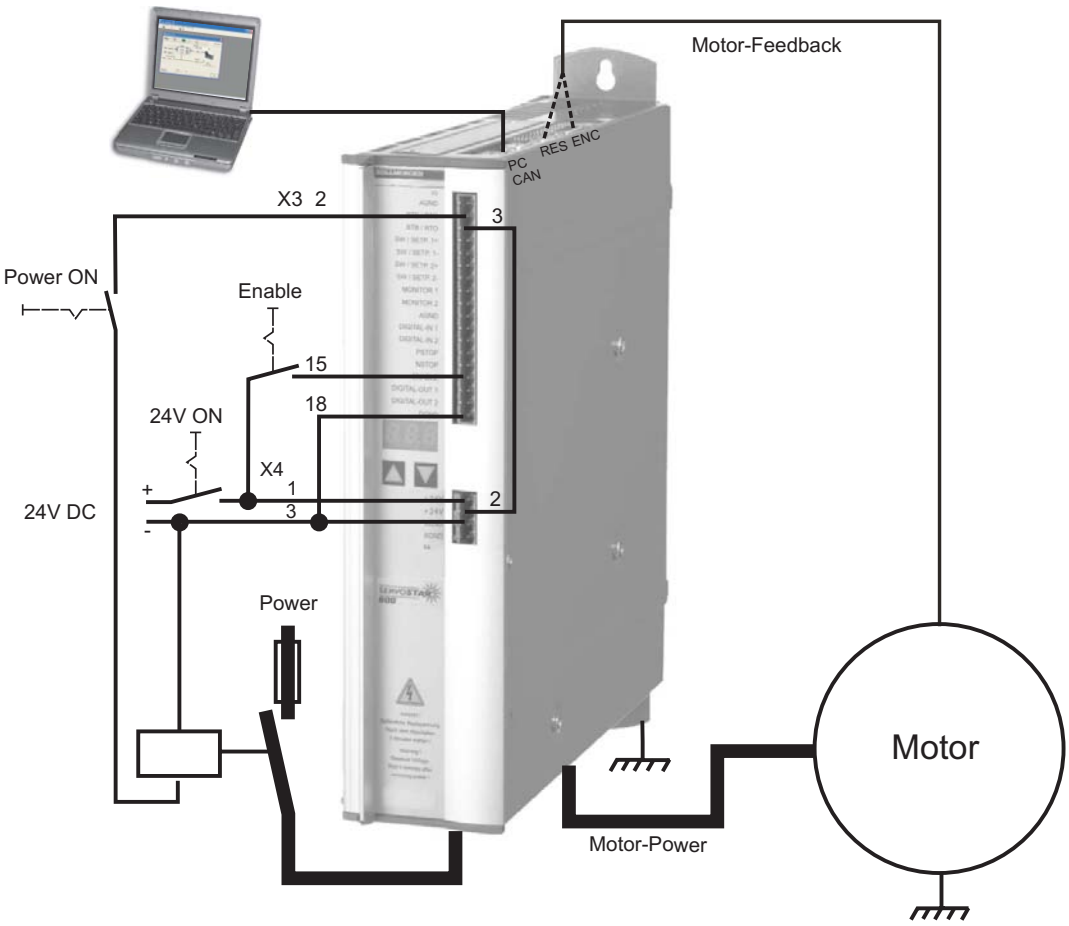
Abhängig von der eingebauten Erweiterungskarte benötigen Sie eine der folgenden Dokumentationen:

- Handbuch PROFIBUS DP Kommunikationsprofil
- Handbuch DeviceNet Kommunikationsprofil
- Handbuch SERCOS Kommunikationsprofil
- Handbuch EtherCAT Kommunikationsprofil

Sie benötigen den Acrobat Reader um die PDF Dateien zu lesen. Einen Installationslink finden Sie auf jeder Bildschirmseite der Produkt-CDROM.

9.3.1.3 Minimal erforderliche Verdrahtung für den Schnelltest

⚠VORSICHT **Diese Verdrahtung erfüllt keinerlei Anforderungen an die Sicherheit oder Funktionstüchtigkeit Ihrer Anwendung. Sie zeigt lediglich die für den Schnelltest erforderliche Mindestverdrahtung.**



9.3.2 Verbinden

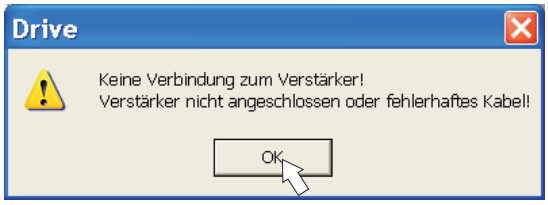
- Schließen Sie die serielle Übertragungsleitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die serielle Schnittstelle X6 des Servoverstärkers an. Optional ist der Einsatz eines USB - Seriell Konverters möglich.
- Schalten Sie die 24 V-Spannungsversorgung des Servoverstärkers ein.
- Warten Sie etwa 30s, bis die Anzeige in der Frontplatte des Servoverstärker die Stromtype (z.B. 8.0.3. für 3 A) anzeigt. Ist die Leistungsversorgung ebenfalls zu geschaltet, wird ein führendes P (z.B. P.0.3. für Power, 3 A) angezeigt.

INFO

Wird ein Fehlercode (E.0.3.) oder eine Warnung (A.0.3.) oder ein Hinweis (./_ / E/S) angezeigt, finden Sie die entsprechende Beschreibung auf Seite 88ff. Bei Fehlercode: beseitigen Sie die Ursache.

Klicken Sie zum Start der Software auf Ihrem Windows Desktop auf das DRIVE.EXE-Icon.

DRIVE.EXE bietet die Möglichkeit, offline oder online zu arbeiten.
Wir arbeiten online. Wählen Sie dazu die Schnittstelle, an die der Servoverstärker angeschlossen ist.

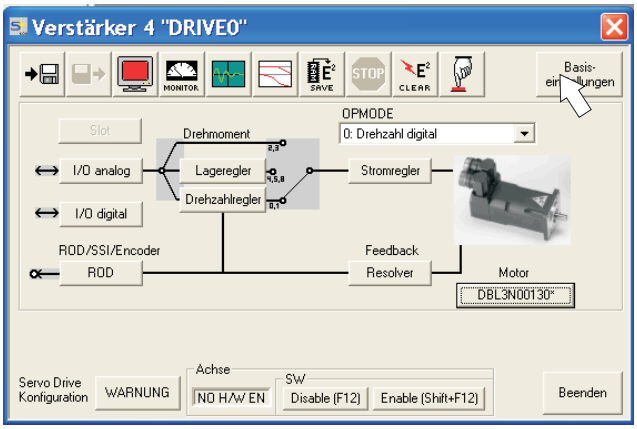


Die Software versucht nun, eine Verbindung zum Servoverstärker aufzubauen. Wenn keine Kommunikation zustande kommt, erhalten Sie diese Fehlermeldung:

Häufige Ursachen sind:
- Falsche Schnittstelle gewählt
- Falsche Stecker am Verstärker gewählt
- Schnittstelle von anderer Software belegt
- 24V Hilfsspannungsversorgung ausgeschaltet
- Übertragungsleitung defekt oder falsch konfektioniert

Bestätigen Sie die Fehlermeldung. Suchen und beseitigen Sie den Fehler, der die Kommunikation verhindert. Starten Sie die Software erneut.

Wenn eine Kommunikation zustande kommt, werden die Parameter aus dem Servoverstärker ausgelesen. Danach sehen Sie den Startbildschirm.



HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass der Verstärker gesperrt ist: (Eingang HW-Enable Klemme X3/15 0V oder offen)!

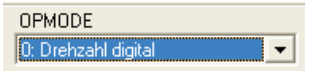
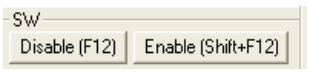
9.3.3 Wichtige Bildschirmelemente

Hilfefunktion

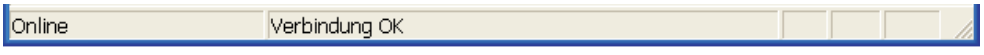
In der Online Hilfe finden Sie detaillierte Informationen zu allen Parametern, die vom Servoverstärker verarbeitet werden können.

Taste F1	startet die Online Hilfe zur aktiven Bildschirmseite
Menüleiste ? oder Online HTML Help	startet die Online Hilfe mit Inhaltsverzeichnis

Symbolleiste

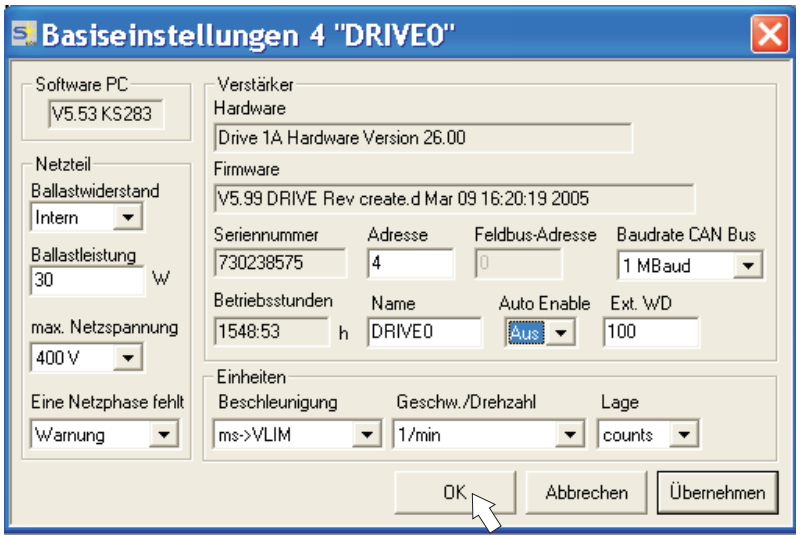
	Im EEPROM speichern, wird benötigt, wenn Sie Parameter geändert haben
	Reset (Kaltstart), wird benötigt, wenn Sie wichtige Basis-Parameter geändert haben
	Betriebsart, verwenden Sie "0:Drehzahl Digital" für den Schnelltest.
	Sperren (Disable) und Freigeben (Enable) der Verstärker Endstufe über die Software.

Statusleiste



9.3.4 Basiseinstellungen

Wählen Sie im Startbildschirm die Schaltfläche "Basiseinstellungen".



Ballastwiderstand: Nur ändern, wenn ein externer Bremswiderstand verwendet wird. Die meisten Applikationen benötigen keinen zusätzlichen Bremswiderstand.

max. Netzspannung: Vorhandene Netznennspannung einstellen

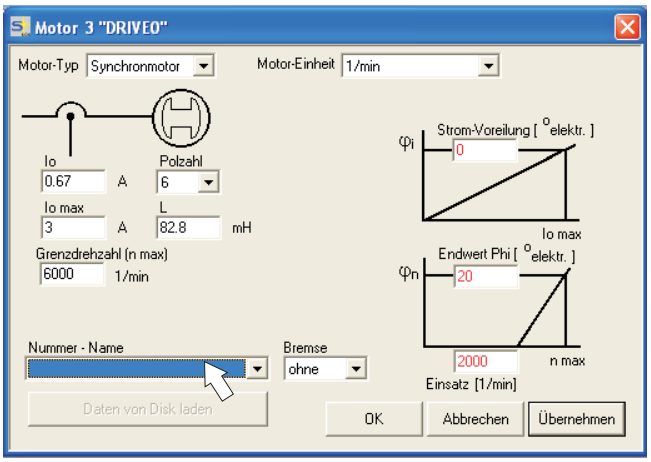
Eine Netzphase fehlt: Sie können entscheiden, ob bei Fehlen einer Netzphase die Warnung "n05" oder der Fehler "F19" erzeugt wird. "F19" führt zum Abschalten der Endstufe, "n05" wird als Meldung behandelt.

Einheiten: Beschleunigung, Geschw./Drehzahl, Lage
Wählen Sie sinnvolle Einheiten für Ihre Anwendung bezogen auf die bewegte Last.

Alle anderen Einstellungen lassen Sie unverändert.

Klicken Sie auf OK. Klicken Sie im Startbildschirm auf die Schaltfläche "Motor".

9.3.5 Motor (synchron)



Drücken Sie Funktionstaste F12 (Software Disable) bevor Sie Motorparameter ändern.

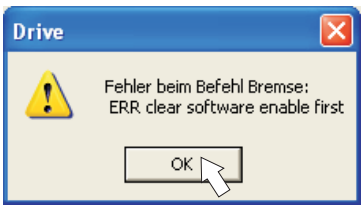
Motor-Typ: Wählen Sie "Synchronmotor". Wenn Sie einen Linearmotor oder einen Asynchronmotor verwenden, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

Nummer - Name: Klicken Sie auf das Listenfeld, die im Servoverstärker gespeicherte Motortabelle wird geladen. Suchen Sie den angeschlossenen Motor in der Liste und wählen Sie ihn aus. Wenn Ihr Motor nicht gelistet ist, wenden Sie sich an unseren Kundendienst.

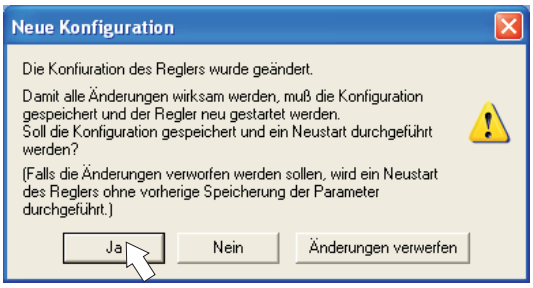
Lassen Sie für den Schnelltest alle anderen Felder unverändert.

Klicken Sie die OK Schaltfläche.

Wenn Ihr Motor eine eingebaute Bremse hat, wählen Sie "Ja", ansonsten "Nein".



Wenn Software Enable aktiv ist, erscheint eine Warnung. Sie können fortfahren, aber nachdem der Verstärker neu gestartet wurde, müssen Sie prüfen, ob die Haltebremse korrekt konfiguriert ist.
Klicken Sie "OK".


Neue Konfiguration
Die Konfiuration des Reglers wurde geändert.
Damit alle Änderungen wirksam werden, muß die Konfiguration gespeichert und der Regler neu gestartet werden.
Soll die Konfiguration gespeichert und ein Neustart durchgeführt werden?
(Falls die Änderungen verworfen werden sollen, wird ein Neustart des Reglers ohne vorherige Speicherung der Parameter durchgeführt.)
Ja
Nein
Änderungen verwerfen

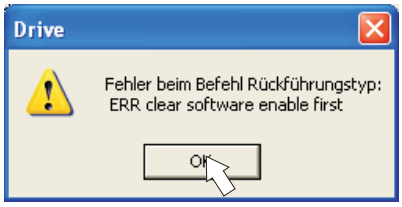
Die Parameter werden nun ins RAM des Servoverstärkers geladen (dauert einige Sekunden). Danach müssen Sie die Änderung der Konfiguration noch einmal bestätigen (oder verwerfen).
Wenn Sie "Ja" wählen, werden die Parameter im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset wird ausgelöst (Kaltstart), dies dauert einige Sekunden.

Klicken Sie im Startbildschirm auf die Schaltfläche "Feedback".

9.3.6 Feedback

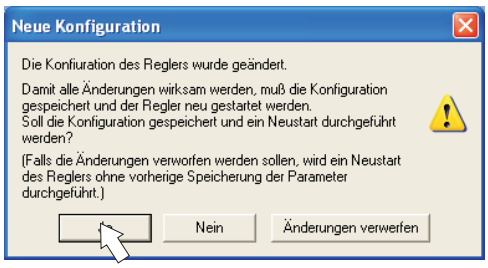
Drücken Sie Funktionstaste F12 (SW Disable) bevor Sie Feedback Parameter ändern.

Rückführung:
Wählen Sie das verwendete Rückführsystem aus.
Lassen Sie alle anderen Felder unverändert.



Wenn Software Enable aktiv ist, erscheint eine Warnung. Die Änderung der Konfiguration kann nicht durchgeführt werden.

Quittieren Sie die Meldungen, drücken Sie F12 (SW Disable) und beginnen Sie die Feedback-Auswahl erneut.

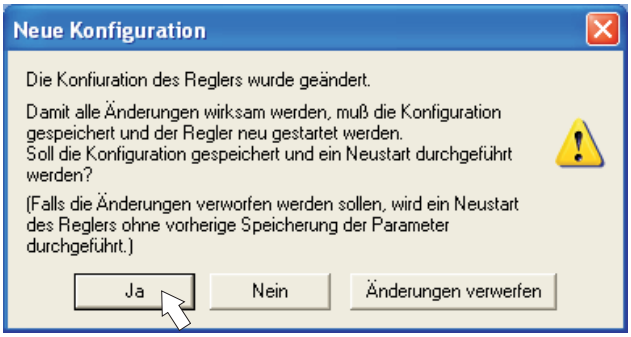

Neue Konfiguration
Die Konfiuration des Reglers wurde geändert.
Damit alle Änderungen wirksam werden, muß die Konfiguration gespeichert und der Regler neu gestartet werden.
Soll die Konfiguration gespeichert und ein Neustart durchgeführt werden?
(Falls die Änderungen verworfen werden sollen, wird ein Neustart des Reglers ohne vorherige Speicherung der Parameter durchgeführt.)
Nein
Änderungen verwerfen

Ist alles in Ordnung, startet der Paramater-Upload (bereits für die Motorauswahl beschrieben).
Wenn Sie "Ja" wählen, werden die Parameter im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset wird ausgelöst (Kaltstart), dies dauert einige Sekunden.

9.3.7 Parameter speichern und Neustart

Sie sind dabei, die Basisinstallation zu beenden und Sie haben Parameter geändert/eingestellt. Abhängig davon, welche Parameter Sie geändert haben, gibt es nun zwei mögliche Reaktionen des Systems:

Wichtige Konfigurations-Parameter wurden geändert


Neue Konfiguration
Die Konfiuration des Reglers wurde geändert.
Damit alle Änderungen wirksam werden, muß die Konfiguration gespeichert und der Regler neu gestartet werden.
Soll die Konfiguration gespeichert und ein Neustart durchgeführt werden?
(Falls die Änderungen verworfen werden sollen, wird ein Neustart des Reglers ohne vorherige Speicherung der Parameter durchgeführt.)
Ja
Nein
Änderungen verwerfen

Eine Warnung erscheint, dass Sie den Verstärker neu starten müssen (Kaltstart). Klicken Sie auf JA. Die Parameter werden nun automatisch im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset Kommando startet den Verstärker neu (dauert einige Sekunden). Dies geschah z.B. nach Änderung des Motortyps bzw. des Feedbacks.

Weniger wichtige Parameter wurden geändert

Es erscheint keine Warnung. Sichern Sie die Parameter manuell im EEPROM des Servoverstärkers. Klicken Sie dazu auf das Symbol in der Symbolleiste. Ein Neustart des Verstärkers ist nicht notwendig.

Servoverstärker zurücksetzen (Reset)

Sie können den Verstärker manuell zurücksetzen (Reset, z.B. im Fehlerfall).

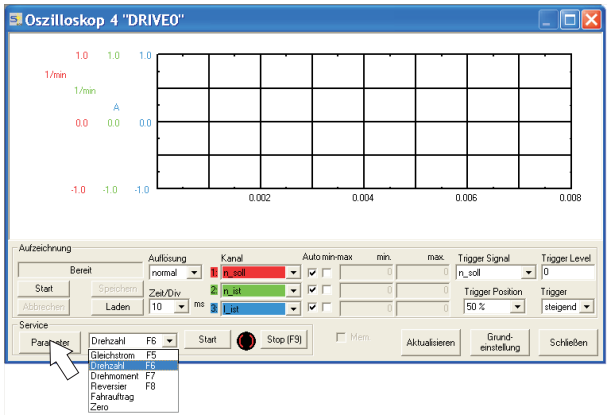
Klicken Sie auf das Symbol .

9.3.8 Tippbetrieb (Konstante Drehzahl)

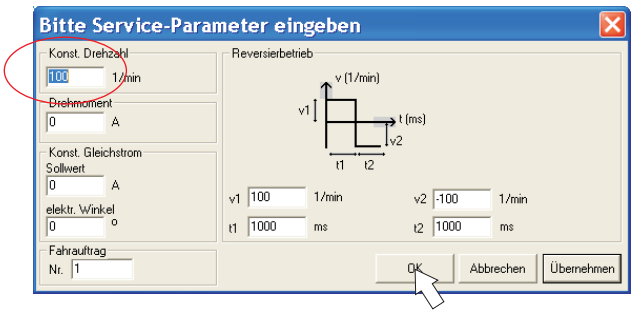
HINWEIS

Sorgen Sie dafür, dass die aktuelle Position der Last die nachfolgenden Bewegungen zulässt. Die Achse fährt sonst auf die Hardware-Endschalter oder den mechanischen Anschlag. Stellen Sie sicher, dass ein Ruck oder eine schnelle Beschleunigung der Last keinen Schaden verursachen kann.

- Schalten Sie die Leistungsversorgung des Antriebs ein.
- **Hardware-Enable**: +24 V an Enable [X3/15].
- **Software-Enable**: Klicken Sie auf Enable (Shift+F12) auf dem Startbildschirm oder benutzen Sie die Tastenkombination Shift+F12. Die Anzeige in der Frontplatte meldet nun E und die Stromstärke (z.B. 8.8.8. für Enable, 3A).
- Klicken Sie auf das Symbol Oszilloskop , die Seite öffnet sich:



- Wählen Sie Service-Modus "Drehzahl F6" , klicken Sie dann auf Parameter

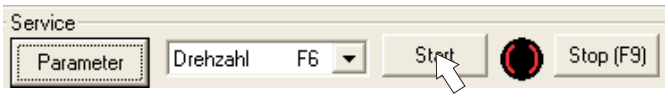


- Geben Sie die gewünschte, sichere Geschwindigkeit bei "Konst. Drehzahl" ein. Das Vorzeichen definiert die Bewegungsrichtung.

⚠WARNUNG

Beachten Sie die Anforderungen an "sichere reduzierte Geschwindigkeit" für Ihre Anwendung!

- Klicken Sie auf OK.
- Starten Sie die Servicefunktion (Schaltfläche Start oder F6).

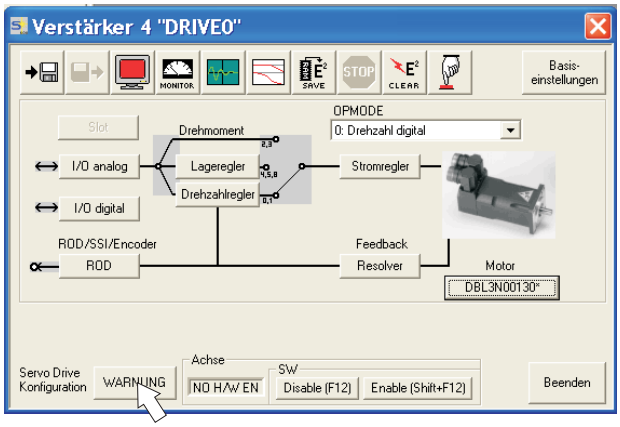


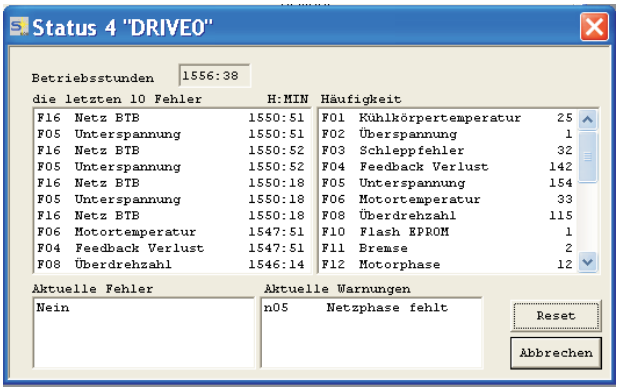
Quittieren Sie die Sicherheitsabfrage.
Der Opmode wird auf 0 geschaltet und die Endstufe wird automatisch freigegeben. Das Funktionssymbol wechselt die Farbe nach grün, solange die Funktion aktiv ist.

- **Die Funktion ist solange aktiv, bis Sie die Schaltfläche Stop betätigen oder die Funktionstaste F9 drücken.**
- **Die Endstufe kann mit der Funktionstaste F12 gesperrt (disable) werden.**

9.3.9 Status

Aktuelle Warnungen und Fehler werden auf der Bildschirmseite **Status** gelistet, die Sie im Startbildschirm über die Schaltfläche "Status" aufrufen können. Diese Schaltfläche meldet den aktuellen Status des Servoverstärkers und erscheint daher mit unterschiedlichen Beschriftungen.

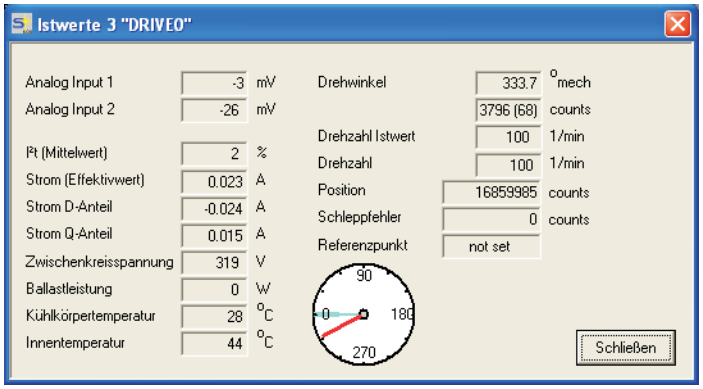




Die Reset Schaltflache kann verwendet werden, um einige Fehler zurückzusetzen. Eine Beschreibung der Fehler-/Warnmeldungen finden Sie auf Seite 88.

Nun haben Sie die Grundfunktionen des Antriebs erfolgreich in Betrieb genommen und getestet.

9.3.10 Monitor



Klicken Sie auf das Symbol "Monitor"

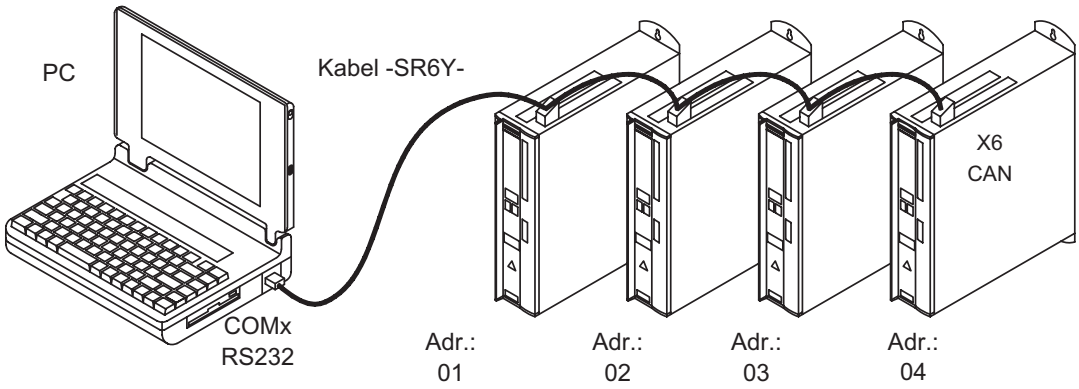
Der Monitor zeigt alle wichtigen mechanischen und elektrischen Istwerte des Antriebs.

9.3.11 Weitere Einstellmöglichkeiten

Für alle weiteren Einstellmöglichkeiten finden Sie ausführliche Hinweise in der Online Hilfe und in der dort integrierten ASCII Objekt Referenz.

9.4 Mehrachssysteme

Sie können bis zu 6 Servoverstärker über ein spezielles Kabel verbinden und an Ihren PC anschließen: Kabeltyp -SR6Y- (für 4 Verstärker) oder -SR6Y6- (für 6 Verstärker).



Baudrate für alle Verstärker identisch, siehe Tabelle unten

Angeschlossen an nur einem Servoverstärker können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware nun alle vier bzw. sechs Verstärker über die eingestellten Stationsadressen anwählen und parametrieren.

9.4.1 Stationsadresse für CAN-Bus

Bei der Inbetriebnahme ist es sinnvoll, die Stationsadressen der einzelnen Verstärker und die Baudrate für die Kommunikation vorab über die Frontplattentastatur einzustellen (⇨ S.87).

9.4.2 Baudrate für CAN-Bus

INFO

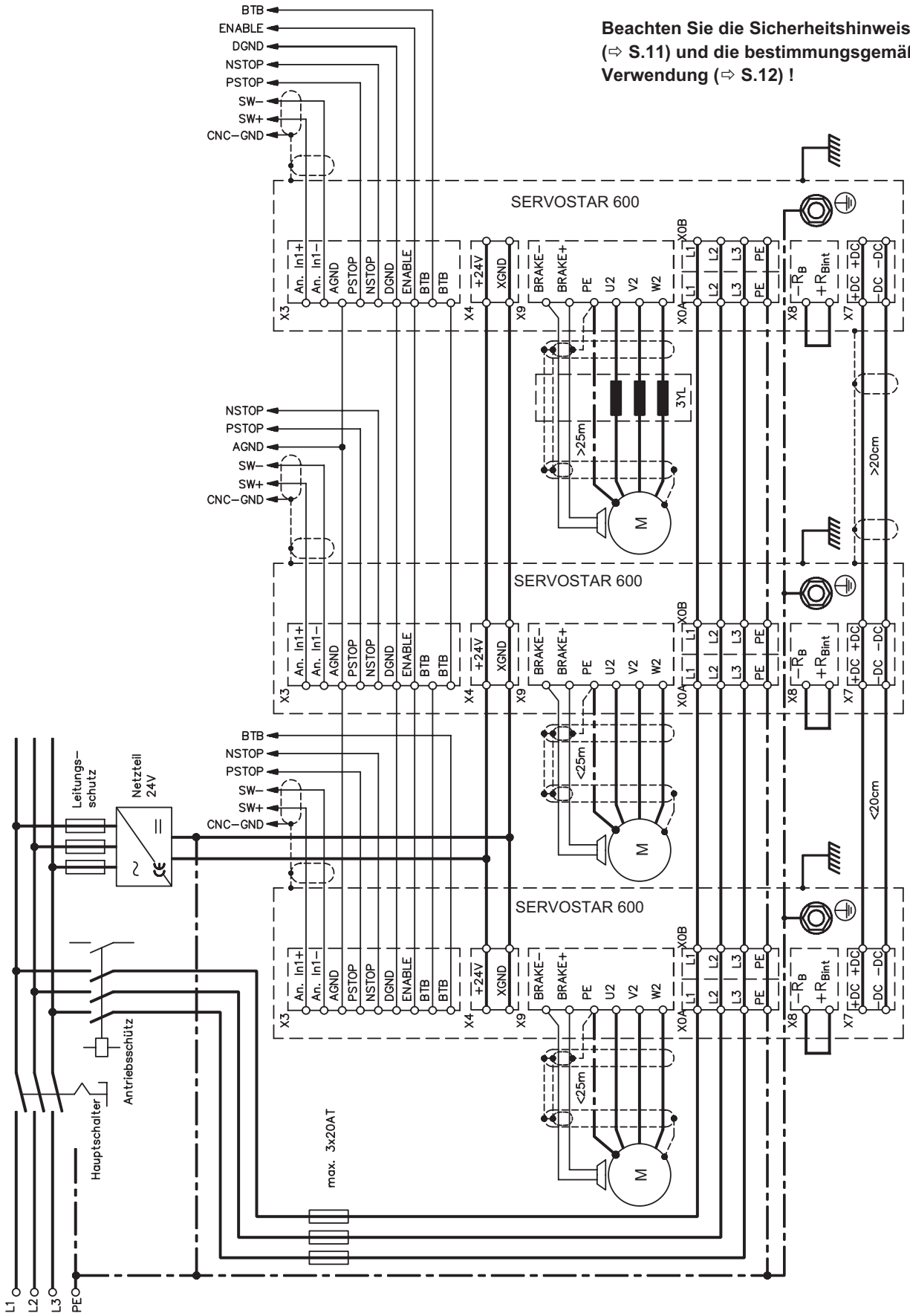
Nach Verändern der Stationsadresse und Baudrate müssen Sie die 24V-Hilfsspannungs-Versorgung der Servoverstärker aus- und wieder einschalten.

Codierung der Baudrate im LED-Display :

Codierung	Baudrate in kBit/s	Codierung	Baudrate in kBit/s
0	10	5	250
1	20	6	333
2	50	7	500
3	100	8	666
4	125	9	800
		10	1000

9.4.3 Anschlussbeispiel Mehrachsensystem

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.11) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.12) !



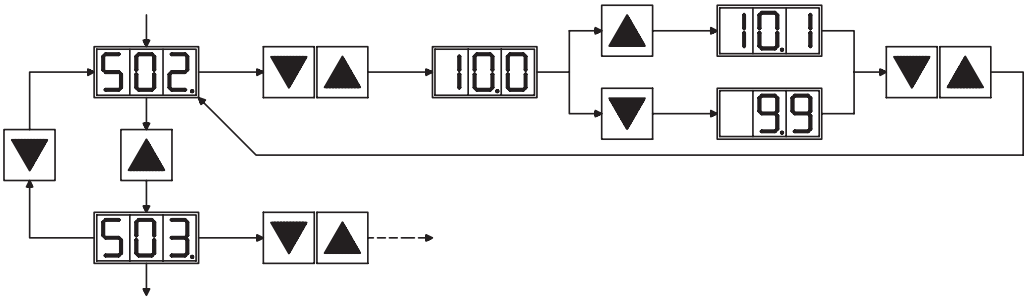
9.5 Tastenbedienung / LED-Display

Im Folgenden sind die zwei möglichen Strukturen des Bedienmenüs und die Bedienung mit der Tastatur auf der Frontplatte dargestellt. Im Normalfall stellt Ihnen der SERVOSTAR 600 nur das Standardmenü zur Verfügung. Wenn Sie den Verstärker über das detaillierte Menü bedienen möchten, so müssen Sie beim Einschalten der 24V-Versorgungsspannung die rechte Taste gedrückt halten.

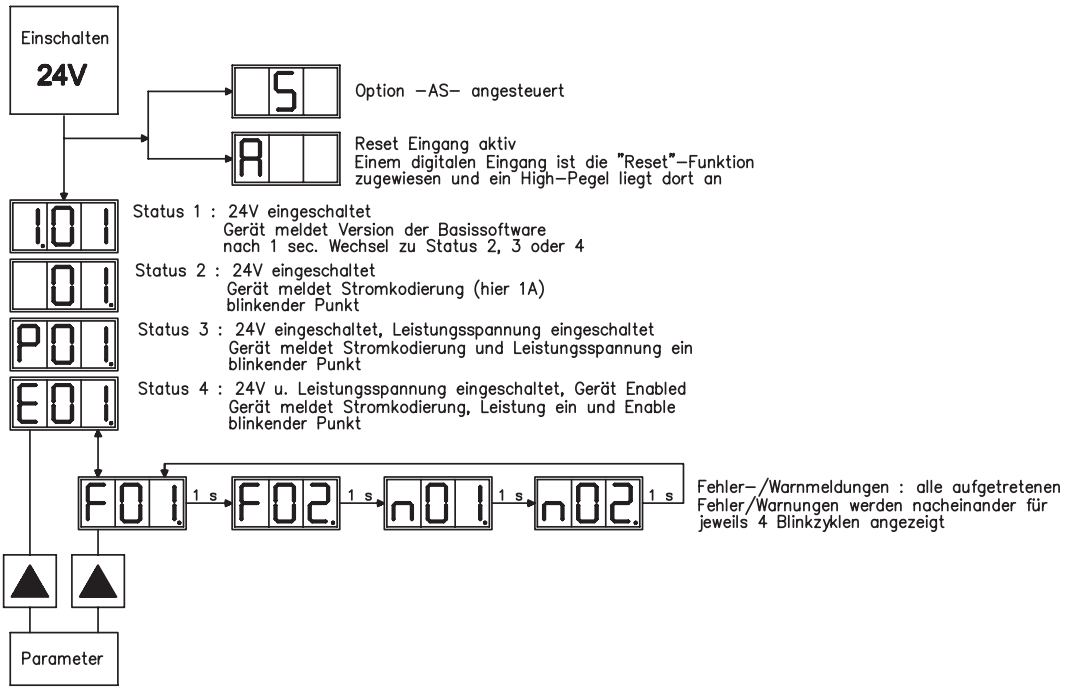
9.5.1 Bedienung

Sie können mit den beiden Tasten folgende Funktionen ausführen:

Tastensymbol	Funktionen
▲	**einmal drücken** : ein Menüpunkt nach oben, Zahl um eins vergrößern **zweimal schnell hintereinander drücken** : Zahl um zehn vergrößern
▼	**einmal drücken** : ein Menüpunkt nach unten, Zahl um eins verkleinern **zweimal schnell hintereinander drücken** : Zahl um zehn verkleinern
▲ ▼	**rechte Taste gedrückt halten und linke Taste zusätzlich drücken** : zur Zahleneingabe, Return-Funktion



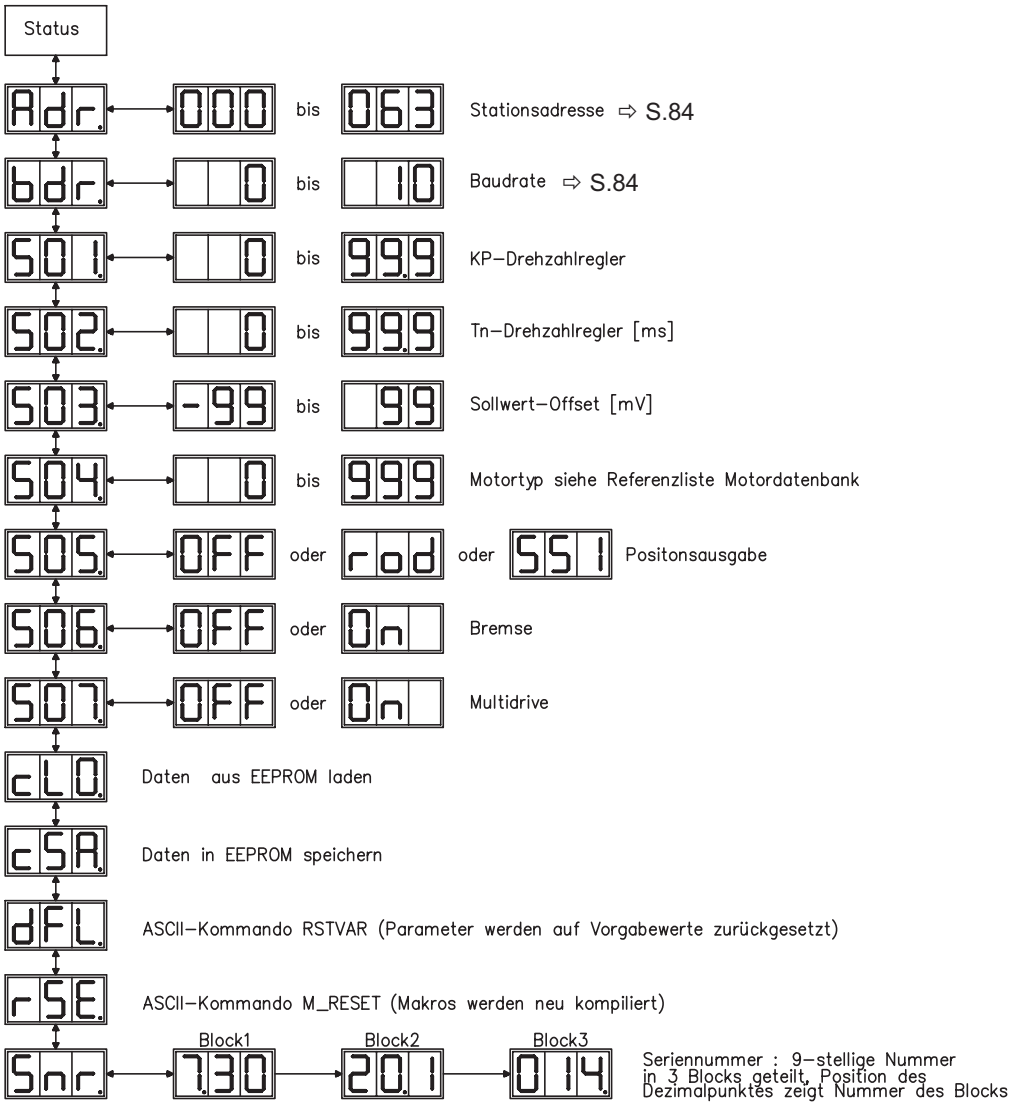
9.5.2 Statusanzeige



9.5.3 Struktur des Standardmenüs

9.5.4 Struktur des detaillierten Menüs

Beim Einschalten der 24V-Versorgungsspannung die rechte Taste gedrückt halten.



9.6 Fehlermeldungen

Auftretende Fehler werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Fehlernummer kodiert angezeigt. Alle Fehlermeldungen führen zum Öffnen des BTB-Kontaktes und zum Abschalten der Verstärker-Endstufe (Motor wird drehmomentfrei). Die Motorhaltebremse wird aktiviert.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
E/P/S/A	Status Meldungen	Statusmeldung, kein Fehler, siehe Seite 86
. . .	Status Meldung	Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration
-	Status Meldung	Statusmeldung, kein Fehler, Programmiermodus
F01*	Kühlkörpertemperatur	Kühlkörpertemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 80°C eingestellt
F02*	Überspannung	Überspannung im Zwischenkreis. Grenzwert abhängig von der Netzspannung
F03*	Schleppfehler	Meldung des Lagereglers
F04	Rückführung	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F05*	Unterspannung	Unterspannung im Zwischenkreis. Grenzwert vom Hersteller auf 100V eingestellt
F06	Motortemperatur	Temperaturfühler defekt oder Motortemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 145°C eingestellt
F07	Spannungen intern	interne Versorgungsspannungen fehlerhaft
F08*	Überdrehzahl	Motor geht durch, Drehzahl unzulässig hoch
F09	EEPROM	Checksummenfehler
F10	Flash-EPROM	Checksummenfehler
F11	Bremse	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F12	Motorphase	Motorphase fehlt (Leitungsbruch o.ä.)
F13*	Innentemperatur	Innentemperatur zu hoch
F14	Endstufe	Fehler in der Leistungsendstufe
F15	I²t max.	I²t-Maximalwert überschritten
F16*	Netz-BTB	Fehlen von 2 oder 3 Phasen der Einspeisung
F17	A/D-Konverter	Fehler in der analog-digital-Wandlung, oft hervorgerufen durch sehr starke elektromagnetische Störungen
F18	Bremsschaltung	Bremsschaltung defekt oder Einstellung fehlerhaft
F19*	Netzphase	Fehlen von einer Phase der Einspeisung (Abschaltbar für den Betrieb an zwei Phasen)
F20	Slotfehler	Slotfehler (Hardwarefehler der Erweiterungskarte)
F21	Handlingfehler	Softwarefehler der Erweiterungskarte
F22	Erdschluss	nur bei 40A und 70A Typen
F23	CAN Bus aus	Schwerwiegender CAN Bus Kommunikationsfehler
F24	Warnung	Warnungsanzeige wird als Fehler gewertet
F25	Kommutierungsfehler	Kommutierungsfehler
F26	Endschalter	Referenzfahrt-Fehler (Hardware-Endschalter erreicht)
F27	Option AS	Fehler bei der Bedienung der Option -AS-, Eingänge AS-ENABLE und ENABLE wurden gleichzeitig gesetzt
F28	Externe Trajektorie	Sollwertsprung bei der Vorgabe der externen Positions-Trajektorie überschreitet den maximal zulässigen Wert.
F29	Slot Fehler	abhängig von Erweiterungskarte, siehe Online Hilfe
F30	Emergency Timeout	Timeout Not-Stopp
F31	Makro	Makro Programm Fehler
F32	Systemfehler	Systemsoftware reagiert nicht korrekt

* = Diese Fehlermeldungen können ohne Reset mit dem ASCII-Kommando CLRFAULT zurückgesetzt werden. Wenn nur einer dieser Fehler anliegt und der RESET-Button oder die I/O-Funktion RESET verwendet wird, wird ebenfalls nur das Kommando CLRFAULT ausgeführt.

INFO

Weitere Informationen zu den Meldungen finden Sie in der ASCII Objektreferenz (Online Hilfe), siehe Parameter ERRCODE. Informationen zur Behebung der Störungen finden Sie im Abschnitt "Trouble Shooting" der Online-Hilfe.

9.7 Warnmeldungen

Auftretende Störungen, die nicht zum Abschalten der Verstärker-Endstufe führen (BTB-Kontakt bleibt geschlossen), werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Warnungsnummer kodiert angezeigt.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
E/P/S/A	Status Meldungen	Statusmeldung, kein Fehler, siehe Seite 86
. . .	Status Meldung	Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration
-	Status Meldung	Statusmeldung, kein Fehler, Programmiermodus
n01	I²t	I²t-Meldeschwelle überschritten
n02	Bremsleistung	Eingestellte Bremsleistung erreicht
n03*	S_fehl	Eingestelltes Schleppfehler-Fenster überschritten
n04*	Ansprechüberwachung	Ansprechüberwachung (Feldbus) aktiv
n05	Netzphase	Netzphase fehlt
n06*	SW-Endschalter 1	Software-Endschalter 1 untererschritten
n07*	SW-Endschalter 2	Software-Endschalter 2 überschritten
n08	Fahrauftrag_Fehler	Ein fehlerhafter Fahrauftrag wurde gestartet
n09	Kein Referenzpunkt	Beim Fahrauftrag-Start war kein Referenzpunkt gesetzt
n10*	PSTOP	Endschalter PSTOP betätigt
n11*	NSTOP	Endschalter NSTOP betätigt
n12	Motordefaultwerte geladen	Nur ENDAT oder HIPERFACE® : Unterschiedliche Motornummern in Encoder und Verstärker gespeichert, Motordefaultwerte wurden geladen
n13*	Slot Warnung	24V Versorgung der I/O-Erweiterungskarte fehlt
n14	SinCos-Feedback	SinCos Kommutierung (wake & shake) nicht vollzogen, wird bei freigegebenem Verstärker und ausgeführtem wake & shake gelöscht
n15	Tabellenfehler	Geschwindigkeits-Strom Tabelle INXMODE 35 Fehler
n16	Summenwarnung	Summenwarnung für n17 bis n31
n17	Feldbus Sync	Synchronisation wird generiert wenn der Antrieb auf Synchronisation (SYNCSRC) eingestellt ist aber nicht synchronisiert ist (z.B. CAN-Sync).
n18	Multiturn Überlauf	Bei Multiturn-Encoder wurde die maximale Anzahl von Umdrehungen überschritten
n19	Rampe beim Fahrsatz wurde begrenzt	Wertebereichüberschreitung bei Fahrsatzdaten
n20	GMT Daten	Fehlerhafte "Graphical Motion Task" Daten
n21	Warnung durch SPS Programm	Bedeutung geht aus Programm hervor
n22	Motortemperatur überschritten	Die Warnung gibt dem Anwender Reaktionsmöglichkeiten, bevor der Fehler “Motorübertemperatur” zur Reglerabschaltung führt
n23-n31	Reserve	Reserve
n32	Firmware Betaversion	Firmwareversion ist nicht freigegeben

* = Diese Warnmeldungen führen zu einem geführten Stillsetzen des Antriebs (Bremsung mit Notrampe)

INFO **Weitere Informationen zu den Meldungen finden Sie in der ASCII Objektreferenz (Online Hilfe), siehe Parameter STATCODE. Informationen zur Behebung der Störungen finden Sie im Abschnitt "Trouble Shooting" der Online-Hilfe.**

9.8 Beseitigung von Störungen

Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen.

INFO **Detaillierte Beschreibung von Fehlerursachen und Tipps zur Behebung finden Sie im Abschnitt "Trouble-Shooting" in der Online Hilfe der Inbetriebnahme-Software.**

Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
Fehlermeldung Kommunikations-störung	— falsche Leitung verwendet — Leitung auf falschen Steckplatz am Servoverstärker oder PC gesteckt — falsche PC-Schnittstelle gewählt	— Nullmodem-Leitung verwenden — Leitung auf richtige Steckplätze am Servoverstärker und am PC stecken — Schnittstelle korrekt anwählen
Motor dreht nicht	— Servoverstärker nicht freigegeben — Sollwertleitung unterbrochen — Motorphasen vertauscht — Bremse ist nicht gelöst — Antrieb ist mechanisch blockiert — Motorpolzahl nicht korrekt eingestellt — Rückführung falsch eingestellt	— ENABLE-Signal anlegen — Sollwertleitung prüfen — Motorphasen korrekt auflegen — Bremsenansteuerung prüfen — Mechanik prüfen — Parameter Motorpolzahl korrigieren — Rückführung korrekt einstellen
Motor schwingt	— Verstärkung zu hoch (Drehzahlregler) — Abschirmung Rückführleitung unterbrochen — AGND nicht verdrahtet	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Rückführleitung erneuern — AGND mit CNC-GND verbinden
Antrieb meldet Schleppfehler	— I_{rms} bzw. I_{peak} zu klein eingestellt — Sollwertrampe zu groß	— I_{rms} bzw. I_{peak} vergrößern (Motordaten beachten !) — SW-Rampe +/- verkleinern
Motor wird zu heiß	— I_{rms}/I_{peak} zu groß eingestellt	— I_{rms}/I_{peak} verkleinern
Antrieb zu weich	— Kp (Drehzahlregler) zu klein — Tn (Drehzahlregler) zu groß — PID-T2 zu groß — T-Tacho zu groß	— Kp (Drehzahlregler) vergrößern — Tn (Drehzahlregler), Motor-defaultwert — PID-T2 verkleinern — T-Tacho verkleinern
Antrieb läuft rauh	— Kp (Drehzahlregler) zu groß — Tn (Drehzahlregler) zu klein — PID-T2 zu klein — T-Tacho zu klein	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Tn (Drehzahlregler), Motor-defaultwert — PID-T2 vergrößern — T-Tacho vergrößern
Achse driftet bei Sollwert=0V	— Offset bei analoger Sollwertvorgabe nicht korrekt abgeglichen — AGND nicht mit CNC-GND der Steuerung verbunden	— SW-Offset (Analog I/O) abgleichen — AGND und CNC-GND verbinden

10 Erweiterungen, Zubehör

10.1 Option -AS-, personell sichere Wiederanlaufsperre

Eine häufig gestellte Applikationsaufgabe ist der personell sichere Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf. Dies kann nicht durch eine elektronische Sperre erreicht werden, sondern muss mit mechanischen Elementen (zwangsgeführte Relaiskontakte) realisiert werden.
Um das Problem zu umgehen, wurde bisher entweder das Netzschütz im Hauptstromkreis abgeschaltet, oder der Motor wurde über ein Schütz vom Servoverstärker getrennt.

Nachteile :
— Der DC-Zwischenkreis muss wieder aufgeladen werden
— Kontaktverschleiß der Schütze durch das Schalten unter Last
— Hoher Verdrahtungsaufwand und zusätzliche Schaltelemente

Diese Nachteile werden durch die Option -AS- aufgefangen. Ein Sicherheitsrelais im Servoverstärker wird von der SPS oder manuell angesteuert. Über zwangsgeführte Schaltglieder wird die Endstufe des Servoverstärkers sicher abgeschaltet, der Sollwerteingang des Servoverstärkers gesperrt und eine Meldung an den Sicherheitskreis ausgegeben.

Die Anschlussbeispiele erfüllen Sicherheitskategorie 1 nach EN 954-1 bzw. mit zusätzlichem Sicherheitsrelais (z.B. PNOZ von Firma Pilz) auch die Kategorie 3.

Vorteile der Option -AS-
— Zwischenkreis bleibt aufgeladen, da der Hauptstromkreis aktiv bleibt
— Es wird nur Kleinspannung geschaltet, daher kein Kontaktverschleiß
— der Verdrahtungsaufwand ist sehr gering
— Die Funktionalität und die personelle Sicherheit bei Verwendung der Schaltungsvorschläge in dieser Dokumentation ist durch die Berufsgenossenschaft abgenommen

Fahren einzelner Achsen oder Achsengruppen im Einrichtbetrieb
Im Einrichtbetrieb halten sich häufig Personen im Gefahrenbereich der Maschine auf.
Im Allgemeinen wird das Verfahren der Achsen über Zustimmungsschalter gesteuert. Zusätzliches Abschalten der nicht verwendeten Achsen über die Anlaufsperre erhöht die Sicherheit und vermeidet das ständige Schalten von Netz- oder Motorschützen.

Abschalten gruppierter Achsen bei getrennten Arbeitsbereichen
Auch wenn mehrere SERVOSTAR 600 an einem gemeinsamen Netz- und Zwischenkreisanschluss arbeiten, können Gruppen für getrennte Arbeitsbereiche eingerichtet werden, die getrennt voneinander personell sicher abgeschaltet werden können.

10.1.1 Sicherheitshinweise

⚠WARNUNG

- **Beachten Sie die "Bestimmungsgemäße Verwendung" auf Seite 92.**
- **Die Überwachungskontakte (KSO1/2) jedes Verstärkers mit verwendeter Option -AS- müssen in den Steuerstromkreis eingebunden sein. Nur so kann eine Fehlfunktion des internen Sicherheitsrelais oder ein Kabelbruch erkannt werden.**
- **Wenn die Option -AS- von einer Steuerung automatisch angesteuert wird (KSI1/2), muss sichergestellt sein, dass der Ausgang der Steuerung gegen Fehlfunktion überwacht wird. Damit kann verhindert werden, dass durch einen fehlerhaften Ausgang der Steuerung die Option -AS- bei laufendem Motor angesteuert wird.**
- **Folgende Funktions-Reihenfolge bei Verwendung der Option -AS- unbedingt einhalten:**
  1. Antrieb geregelt abbremsen (Drehzahl Sollwert = 0V)
  2. Bei Drehzahl = 0 min^{-1} Servoverstärker disablen (Enable = 0V)
  3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
  4. Option -AS- ansteuern

10.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlaufsperre -AS- ist **ausschließlich** dazu bestimmt, einen Antrieb personell sicher gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die personelle Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN60204, EN12100 und EN954-1 erfüllen.

Die Anlaufsperre -AS- darf **nur** aktiviert werden,

— wenn der Motor nicht mehr dreht (Sollwert 0V, Drehzahl 0min^{-1}, Enable 0V). Antriebe mit hängender Last müssen zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z.B. mit der Motorhaltebremse).

— wenn die Überwachungskontakte (KSO1/2) aller Servoverstärker in den Steuerstromkreis eingebunden sind.

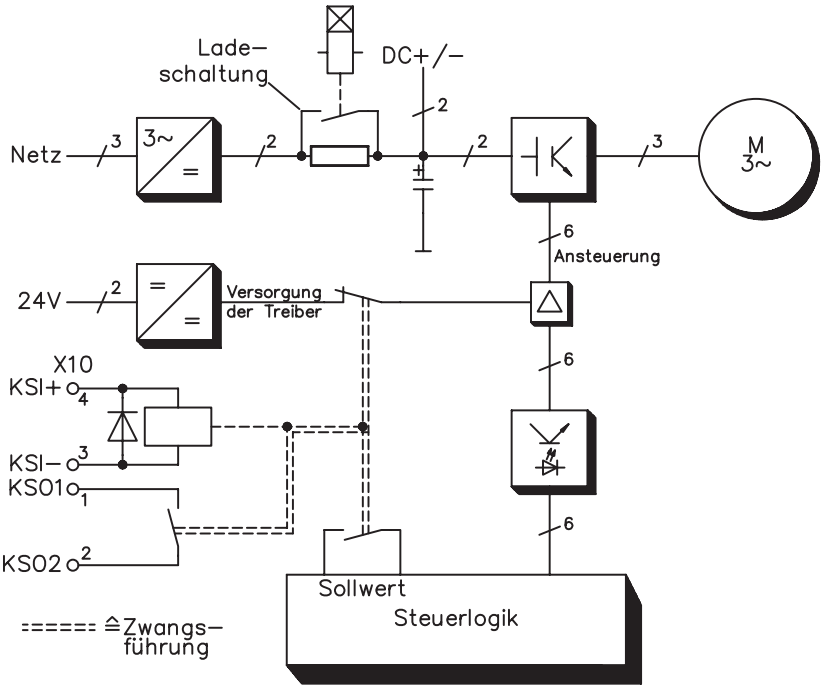
Die Anlaufsperre -AS- darf **nur** von einer CNC angesteuert werden, wenn die Ansteuerung des internen Sicherheitsrelais redundant überwacht wird.

Die Anlaufsperre -AS- darf **nicht** verwendet werden, wenn der Antrieb aus folgenden Gründen stillgesetzt werden soll :

1.- Reinigungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten oder lange Betriebsunterbrechungen
In diesen Fällen muss die gesamte Anlage vom Personal spannungsfrei geschaltet und gesichert werden (Hauptschalter).

2.- Not-Halt Situationen
Im Not-Halt Fall wird das Netzschütz abgeschaltet (Not-Halt Taster).

10.1.3 Blockschaltbild Option -AS-



10.1.4 Funktionsbeschreibung

In der Frontplatte des SERVOSTAR 600 ist ein zusätzlicher Stecker angebracht (X10). Auf diesem Stecker werden über 4 Klemmen die Wicklunganschlüsse eines internen Sicherheitsrelais und ein Schließerkontakt dieses Relais zu Verfügung gestellt.

Das 24V DC-Sicherheitsrelais im Servoverstärker (TÜV abgenommen) wird von außen angesteuert. Alle Schaltkontakte des Relais sind zwangsgeführt.

Zwei Schaltkontakte schalten im Servoverstärker die Treiberversorgung der Endstufe ab und legen das interne Sollwertsignal auf AGND (0 V).

Der Überwachungskontakt (Schließer) wird in den Steuerstromkreis eingeschleift.

Ist das interne Sicherheitsrelais nicht angesteuert, ist der Überwachungskontakt geöffnet und der Servoverstärker ist betriebsbereit.

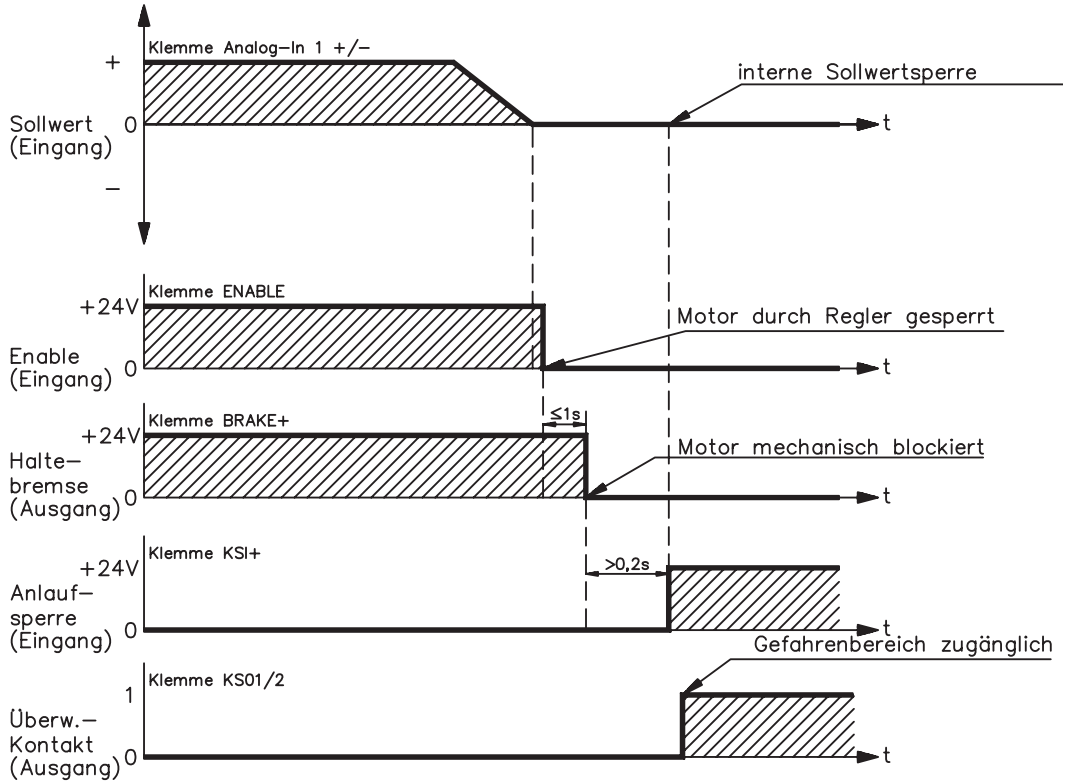
Wenn der Antrieb elektronisch abgebremst, der Servoverstärker disabled und die Motorhaltebremse eingefallen ist, wird das interne Sicherheitsrelais angesteuert (manuell oder von der Steuerung).

Die Spannungsversorgung der Endstufentreiberschaltung wird vom Relais sicher abgeschaltet, der interne Sollwert auf 0V gelegt und der Überwachungskontakt überbrückt im Steuerstromkreis der Anlage die Sicherheitslogik (Überwachung von Schutztüren o.ä.)

Selbst bei zerstörter Endstufe oder Ansteuerung ist kein Anlauf des Motors möglich, da das hierzu erforderliche Drehfeld nicht entstehen kann.

Falls das interne Sicherheitsrelais selbst einen Fehler hat, kann der Überwachungskontakt die Sicherheitslogik der Anlage nicht überbrücken. Ein Öffnen der Schutzeinrichtungen schaltet dann die Anlage ab.

10.1.5 Signaldiagramm (Ablauf)

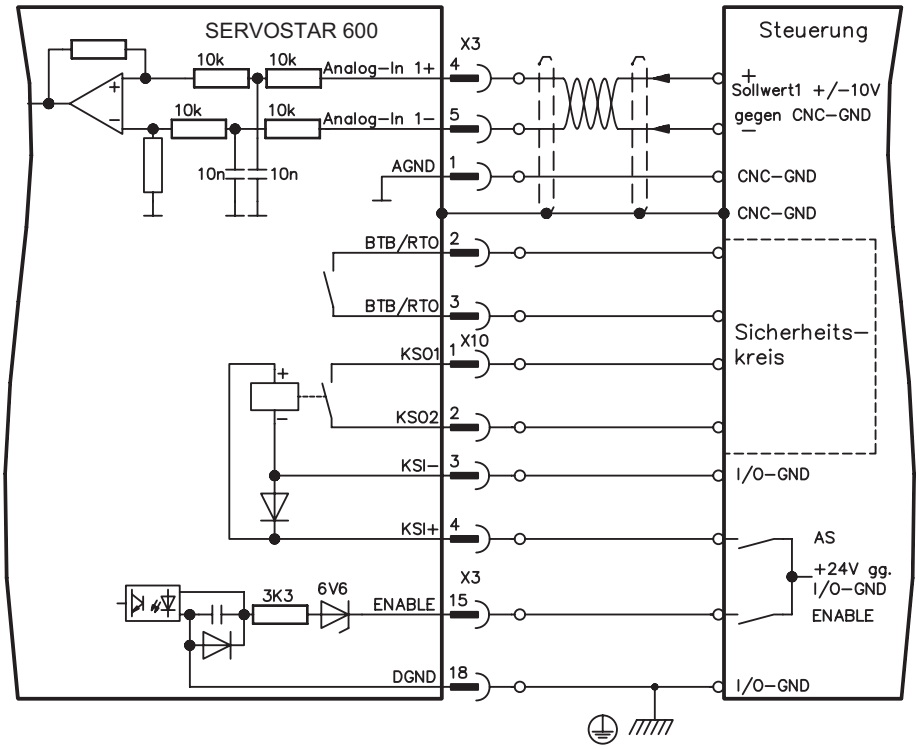


10.1.6 Funktionsprüfung

⚠WARNUNG **Bei Erstinbetriebnahme und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung der Anlage oder nach Austausch einer oder mehrerer Komponenten der Anlage muss die Funktion der Anlaufsperre überprüft werden.**

1. Alle Antriebe mit Sollwert 0V stillsetzen, hängende Last mechanisch blockieren, Enable=0V
2. Option -AS- ansteuern.
3. Schutzgitter öffnen (Schutzbereich jedoch nicht betreten)
4. Stecker X10 von einem Verstärker abziehen : **Das Netzschütz muss nun abfallen**
5. Stecker X10 wieder aufstecken. Netzschütz wieder einschalten.
6. Schritte 4 und 5 für jeden Servoverstärker einzeln wiederholen.

10.1.7 Anschlussbild (Prinzip)

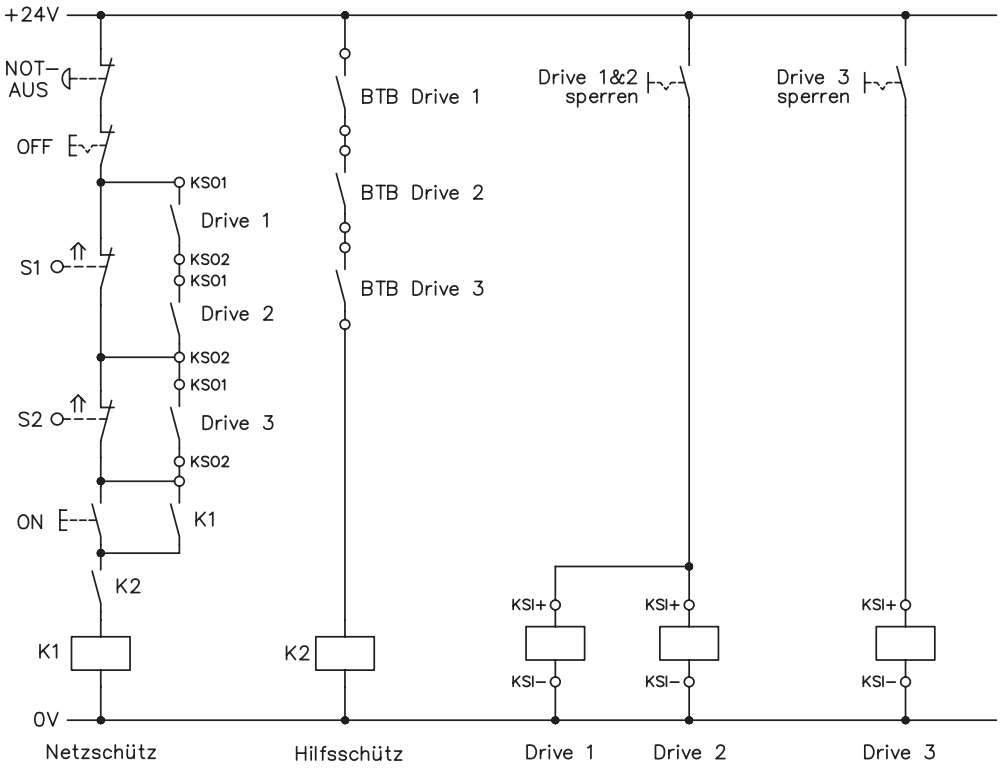


INFO **Anwendungsbeispiel für Kategorie 1 siehe Kap. 10.1.8.**

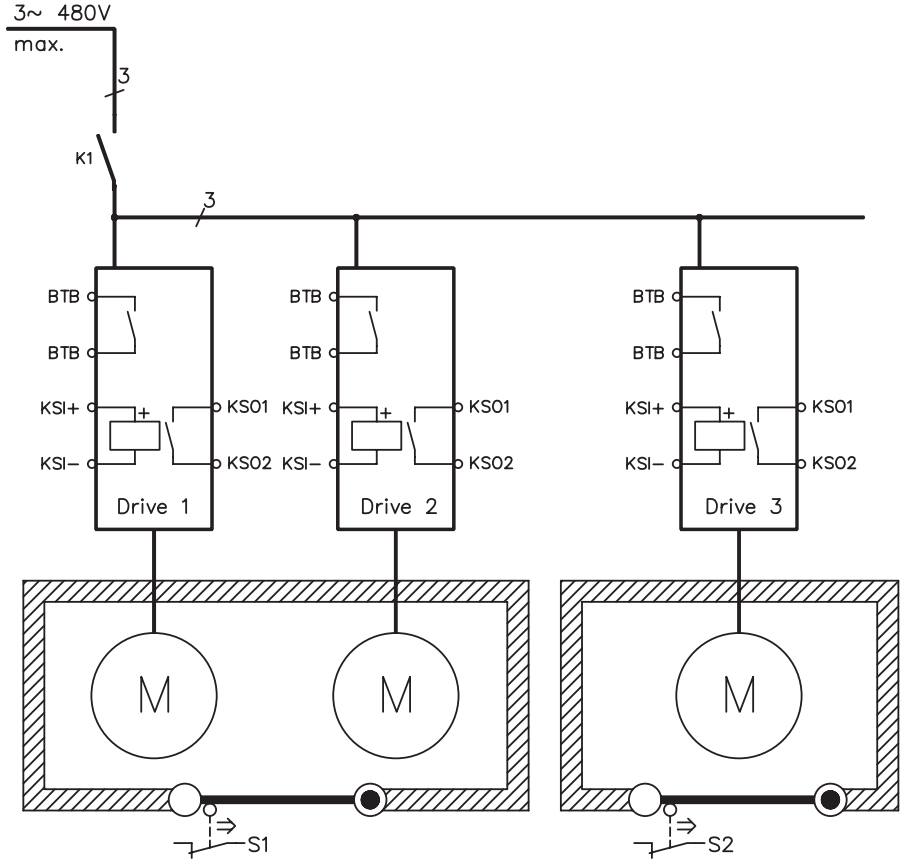
10.1.8 Anwendungsbeispiel Kategorie 1 nach EN954-1

Mit Stopp- und Not-Halt-Kategorie 0.

10.1.8.1 Steuerstromkreis



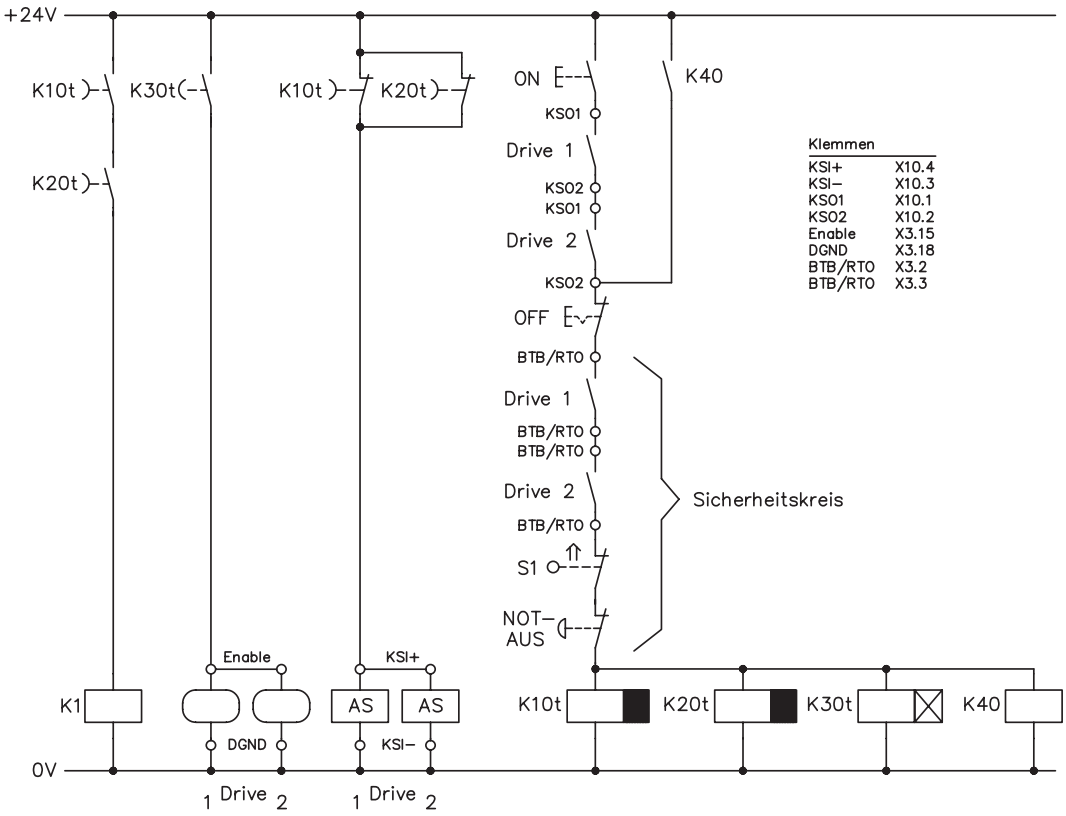
10.1.8.2 Hauptstromkreis



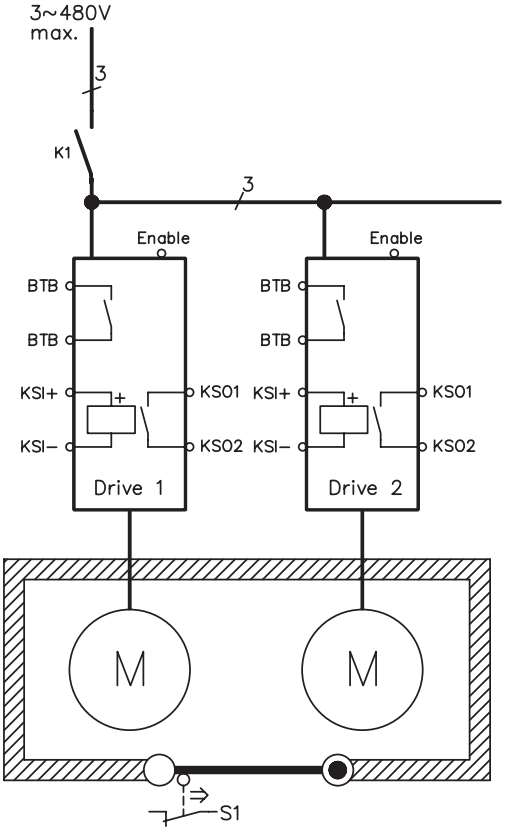
10.1.9 Anwendungsbeispiel Kategorie 3 nach EN954-1

Mit Stopp- und Not-Halt-Kategorie 1.

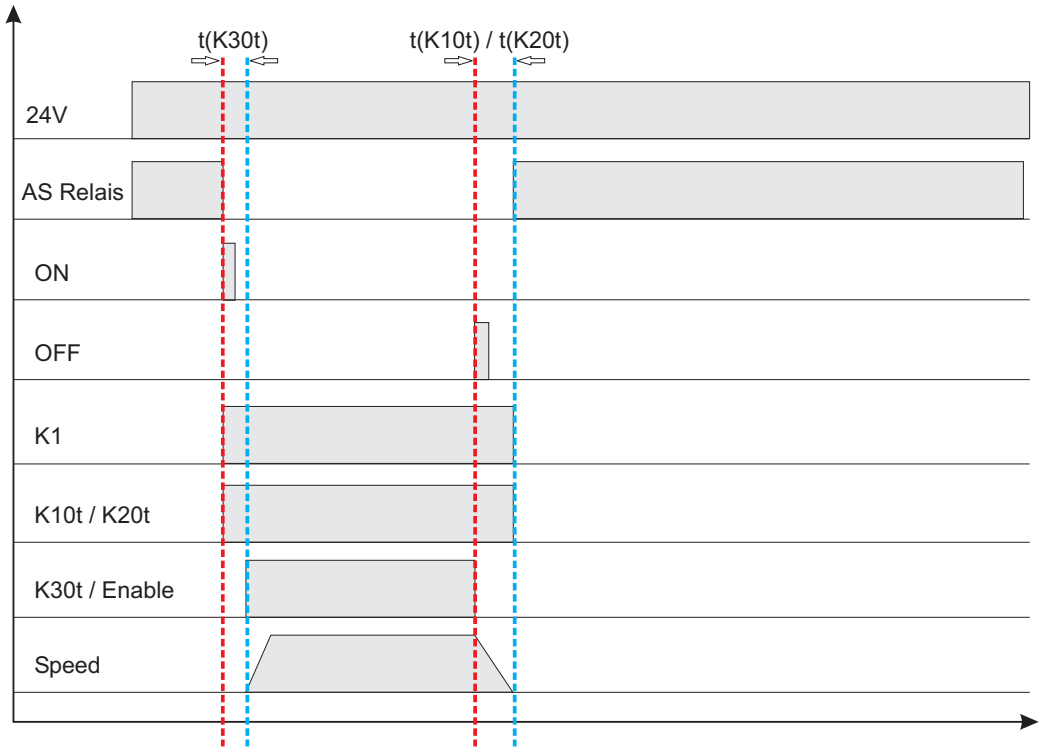
10.1.9.1 Steuerstromkreis



10.1.9.2 Hauptstromkreis



10.1.9.3 Ablaufdiagramm



t(K30t) ≥ 500ms
t(K10t) und **t(K20t)** halten den Antrieb aktiv bis zum Stillstand der Achse. Diese Zeit ist Applikationsabhängig und muss länger sein als die Bremsrampe.

INFO

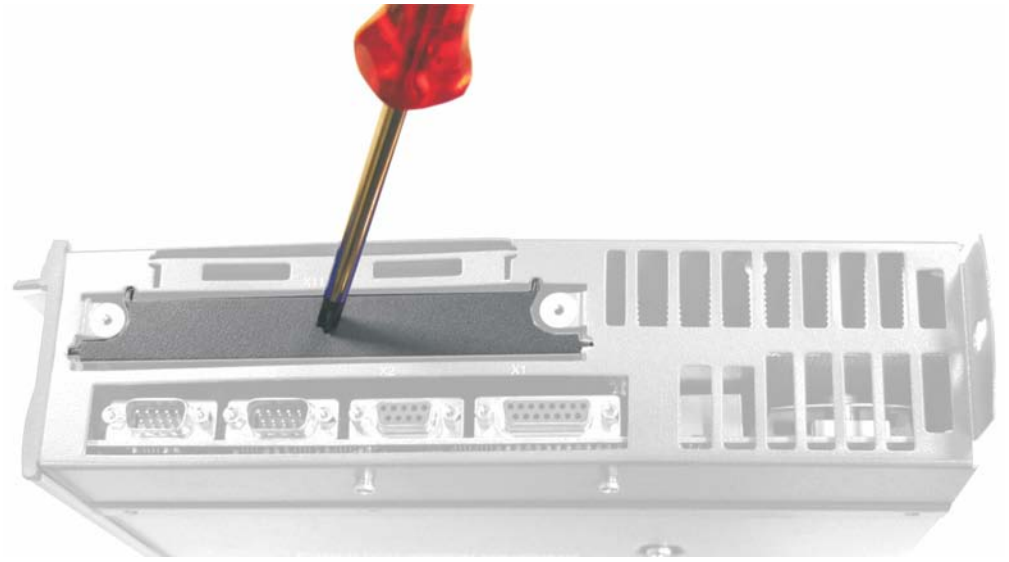
Nach Ablauf von t(K10t) und t(K20t) muss der Antrieb sicher stillgesetzt sein. Nach Ablauf dieser Zeiten ist kein aktives Bremsen mit dem Servoverstärker mehr möglich.

10.2 Erweiterungskarten

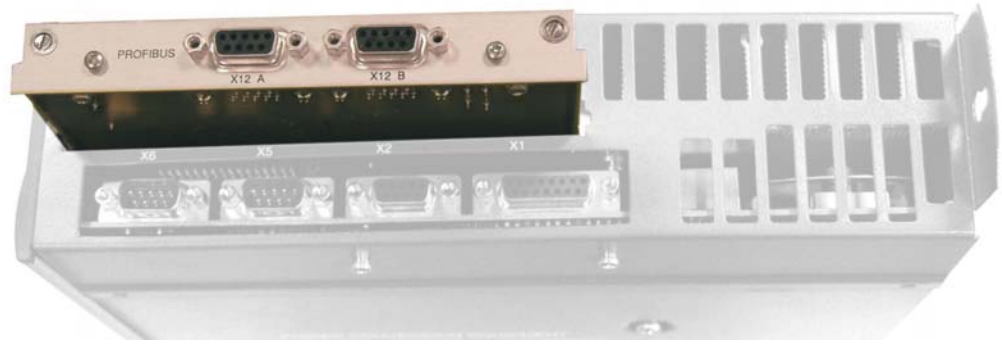
Informationen über Verfügbarkeit und Bestellnummern finden Sie auf Seite 117

10.2.1 Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten

- **Hebeln Sie die Abdeckung des Optionsschachtes mit einem geeigneten Schraubendreher heraus.**
- **Achten Sie darauf, dass keine Kleinteile (Schrauben o.ä.) in den geöffneten Optionsschacht fallen.**



- **Schieben Sie die Erweiterungskarte vorsichtig und ohne sie zu verkanten in die vorgesehenen Führungsschienen.**



- **Drücken Sie die Erweiterungskarte fest in den Schacht.**
- **Drehen Sie die Schrauben der Frontabdeckung in die Gewinde in den Befestigungslaschen. So ist ein sicherer Kontakt der Steckverbindung gewährleistet.**

10.2.2 Erweiterungskarte -I/O-14/08-

Dieses Kapitel beschreibt die I/O-Erweiterungskarte -I/O-14/08-. Beschrieben werden nur die zusätzlichen Eigenschaften, die die Erweiterungskarte dem SERVOSTAR 600 verleiht.

Die -I/O-14/08- stellt Ihnen 14 zusätzliche digitale Eingänge und 8 digitale Ausgänge zur Verfügung. Die Funktion der Ein- und Ausgänge ist festgelegt. Die Ein-/Ausgänge werden verwendet, um im Servoverstärker gespeicherte Fahraufträge zu starten und Meldungen des integrierten Lagereglers in der übergeordneten Steuerung auszuwerten.

Die Funktion der Eingänge und Meldeausgänge entspricht den Funktionen, die den digitalen I/O's an Stecker X3 des SERVOSTAR 600 zugeordnet werden können.

Die Versorgung der Erweiterungskarte mit 24V DC erfolgt aus der Steuerung. Alle Ein- und Ausgänge sind durch Optokoppler getrennt und potentialfrei gegenüber dem Servoverstärker.

10.2.2.1 Frontansicht

10.2.2.2 Technische Daten

Steuereingänge	24V / 7mA , SPS-kompatibel, EN 61131
Meldeausgänge	24V / max. 500mA , SPS-kompatibel, EN 61131
Versorgungseingänge nach EN 61131	24V (18...36V) / 100mA plus Summenstrom der Ausgänge (abhängig von der Eingangsschaltung der Steuerung). **Die 24VDC Versorgungsspannung muss von einer potentialgetrennten (z.B. mit Trenntransformator) Spannungsquelle zur Verfügung gestellt werden**
Absicherung (extern)	4 AT
Stecker	MiniCombicon, 12-polig, kodiert an PIN1 bzw. 12
Leitung	Daten - bis 50m Länge : 22 x 0,5mm², nicht geschirmt, Versorgung - 2 x 1mm², Spannungsverluste beachten
Wartezeit zwischen 2 Fahraufträgen	abhängig von der Reaktionszeit der Steuerung
Adressierzeit (min.)	4ms
Startverzögerung (max.)	2ms
Reaktionszeit digitale Ausgänge	max. 10ms

10.2.2.3 Leuchtdioden

Neben den Klemmen der Erweiterungskarte sind zwei Leuchtdioden angebracht. Die grüne Leuchtdiode meldet das Vorhandensein der erforderlichen 24V Hilfsspannung für die Erweiterungskarte. Die rote Leuchtdiode meldet Fehler in den Ausgängen der Erweiterungskarte (Überlastung der Schalterbausteine und Kurzschluss).

10.2.2.4 Fahrsatznummer anwählen

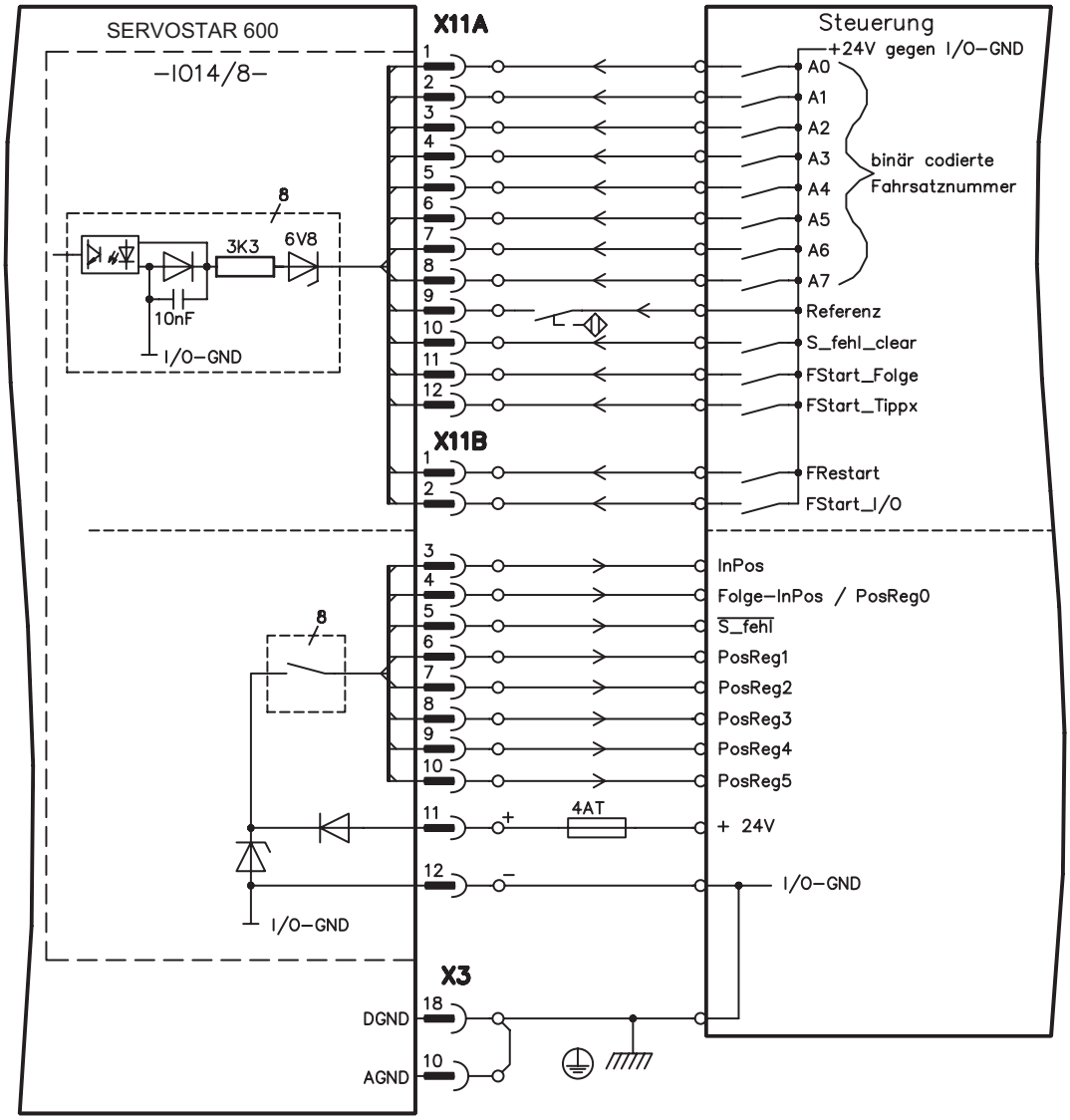
Fahrsatznummer	**A7**	**A6**	**A5**	**A4**	**A3**	**A2**	**A1**	**A0**
binär 1010 1110	1	0	1	0	1	1	1	0
dezimal 174	128	-	32	-	8	4	2	-

10.2.2.5 Steckerbelegung

Stecker X11A			
Pin	**Dir**	**Funktion**	**Beschreibung**
1	Ein	A0	Fahrsatznummer, LSB
2	Ein	A1	Fahrsatznummer, 2^1
3	Ein	A2	Fahrsatznummer, 2^2
4	Ein	A3	Fahrsatznummer, 2^3
5	Ein	A4	Fahrsatznummer, 2^4
6	Ein	A5	Fahrsatznummer, 2^5
7	Ein	A6	Fahrsatznummer, 2^6
8	Ein	A7	Fahrsatznummer, MSB
9	Ein	Referenz	Abfrage des Referenzschalters. Wird ein digitaler Eingang am Grundgerät als Referenzeingang verwendet, wird der Eingang an der I/O-Erweiterungskarte **nicht** ausgewertet.
10	Ein	s_fehl_clear	Warnung Schleppfehler (n03) / Ansprechüberwachung (n04) löschen
11	Ein	FStart_Folge	Der im Fahrsatz definierte Folgeauftrag mit der Einstellung “Starten über I/O” wird gestartet. Die Zielposition des aktuellen Fahrsatzes muß erreicht sein, bevor der Folgefahrauftrag gestartet werden kann. Der Folgefahrsatz kann auch mit einem entsprechend definierten digitalen Eingang am Grundgerät gestartet werden.
12	Ein	FStart_Tipp x	Starten der Einricht-Betriebsart "Konstante Geschwindigkeit". "x" ist die im Servoverstärker gespeicherte Geschwindigkeit für die Funktion KONSTANTE GESCHWINDIGKEIT. Eine steigende Flanke startet die Bewegung, eine fallende Flanke bricht die Bewegung ab.

Stecker X11B			
1	Ein	FRestart	Setzt den zuletzt abgebrochenen Fahrauftrag fort. Der Fahrauftrag kann auch mit einem entsprechend definierten digitalen Eingang am Grundgerät fortgesetzt werden.
2*	Ein	FStart_I/O	Start des Fahrauftrages, der über A0-A7 adressiert ist. Die digitale Funktion gleichen Namens im Grundgerät startet den Fahrauftrag, der an den digitalen Eingängen des Grundgerätes addressiert ist.
3	Aus	InPosition	Das Erreichen der Zielposition (In-Positions-Fenster) eines Fahrauftrages wird durch Ausgabe eines High-Signals gemeldet. **Ein Kabelbruch wird nicht erkannt.**
4	Aus	Folge-InPos	Der Start jedes Fahrauftrages in einer automatisch nacheinander ausgeführen Folge von Fahraufträgen wird durch Invertieren des Ausgangssignals gemeldet. Beim Start des ersten Fahrauftrages innerhalb der Fahrauftrags-Folge gibt der Ausgang ein Low-Signal aus. Die Meldeform kann über ASCII-Kommandos variiert werden.
		PosReg 0	Nur über ASCII-Kommandos einstellbar.
5	Aus	$\overline{\text{S\_fehl}}$	Das Verlassen des eingestellten Schleppfehler-Fensters wird mit einem Low-Signal gemeldet.
6	Aus	PosReg1	Die eingestellte Funktion des entsprechenden Positionsregisters wird mit einem High-Signal gemeldet.
7	Aus	PosReg2	
8	Aus	PosReg3	
9	Aus	PosReg4	
10	Aus	PosReg5	Nur über ASCII-Kommandos einstellbar
11	Vers.	24V DC	Spannungsversorgung für Ausgangssignale
12	Vers.	I/O-GND	digital-GND der Steuerung

10.2.2.6 Anschlussbild

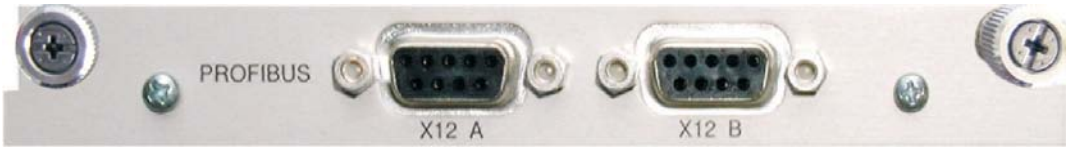


INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

10.2.3 Erweiterungskarte -PROFIBUS-

Dieses Kapitel beschreibt die PROFIBUS Erweiterungskarte für den SERVOSTAR 600.
Informationen über der Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "Kommunikationsprofil PROFIBUS DP".
Die PROFIBUS-Erweiterungskarte verfügt über zwei parallel verdrahtete, 9-polige Sub-D-Buchsen.
Die Spannungsversorgung der Erweiterungskarte findet durch den Servoverstärker statt.

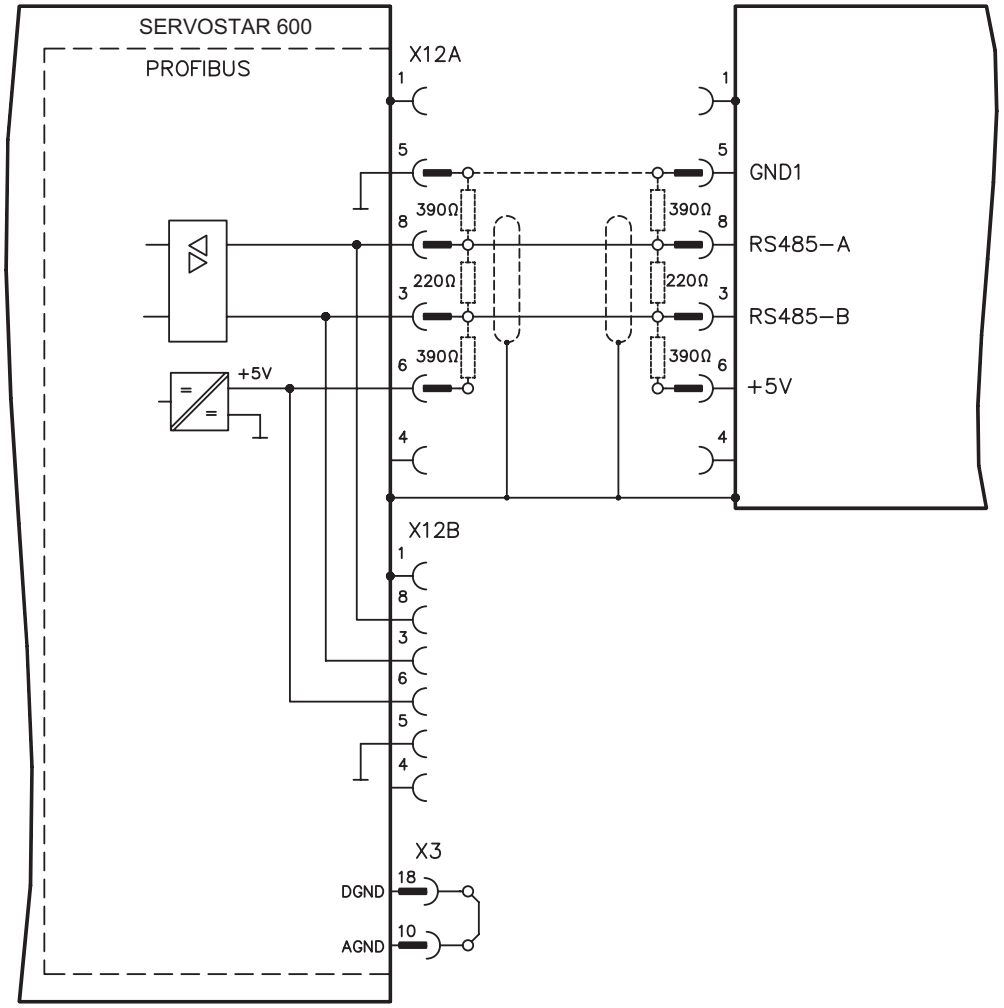
10.2.3.1 Frontansicht



10.2.3.2 Anschlusstechnik

Leitungsauswahl, Leitungsführung, Schirmung, Busanschlussstecker, Busabschluss und Laufzeiten werden in den “Aufbaurichtlinien PROFIBUS-DP/FMS” der PROFIBUS-Nutzerorganisation PNO, beschrieben.

10.2.3.3 Anschlussbild

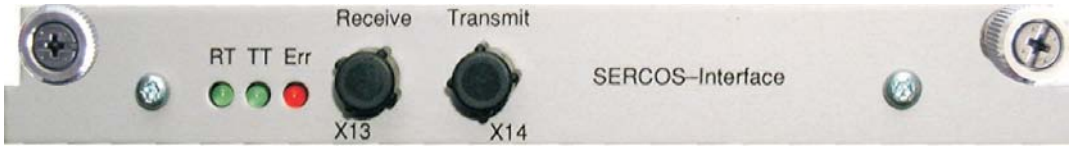


INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

10.2.4 Erweiterungskarte -SERCOS-

Dieses Kapitel beschreibt die SERCOS Erweiterungskarte für den SERVOSTAR 600.
Informationen über der Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "Kommunikationsprofil SERCOS".

10.2.4.1 Frontansicht



10.2.4.2 Leuchtdioden

RT	Zeigt an, ob SERCOS Telegramme korrekt empfangen werden. In der finalen Kommunikationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme empfangen werden.
TT	Zeigt an ob SERCOS Telegramme gesendet werden. In der finalen Kommunikationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme gesendet werden. Überprüfen Sie die Stationsadressen in der Steuerung und im Servoverstärker, wenn: - die LED in SERCOS Phase 1 nie leuchtet - die Achse nicht in Betrieb genommen werden kann, obwohl RT zyklisch leuchtet.
ERR	Zeigt eine fehlerhafte bzw. gestörte SERCOS Kommunikation an. Leuchtet diese LED stark, ist die Kommunikation stark gestört bzw. gar nicht vorhanden. Überprüfen Sie die SERCOS Übertragungsgeschwindigkeit auf der Steuerung und im Servoverstärker (BAUDRATE) und den Anschluss der LWL . Glimmt diese LED, zeigt dies eine leicht gestörte SERCOS Kommunikation an, die optische Sendeleistung ist nicht korrekt der Leitungslänge angepasst. Überprüfen Sie die Sendeleistung der physikalisch vorherigen SERCOS Station. Die Sendeleistung der Servoverstärker können Sie auf der Bildschirmseite SERCOS der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE über die Anpassung an die Leitungslänge mit dem Parameter LWL-Länge einstellen.

10.2.4.3 Anschlusstechnik

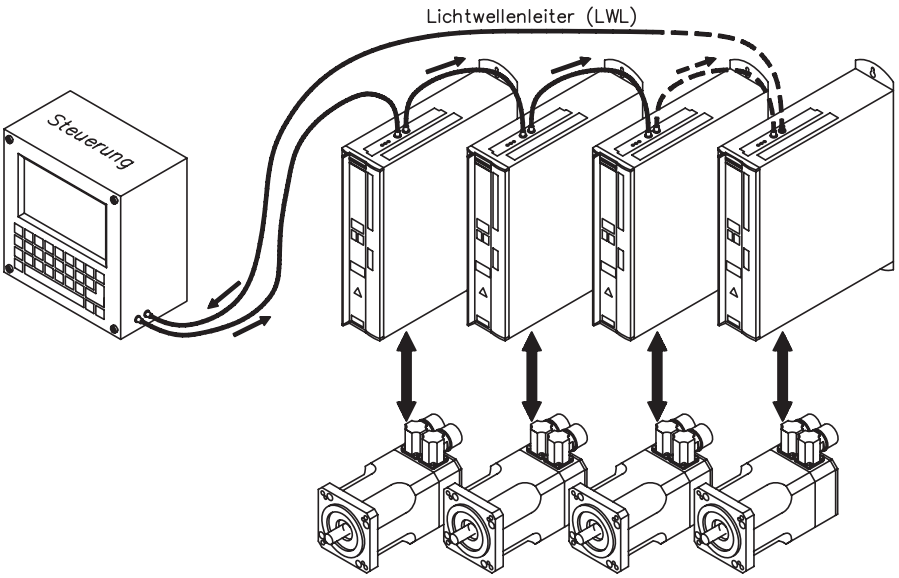
Verwenden Sie für den Lichtwellenleiter (LWL) - Anschluss ausschließlich SERCOS Komponenten gemäß SERCOS Standard IEC 61491.

Empfangsdaten
Der LWL mit den Empfangsdaten für den Antrieb in der Ringstruktur wird mit einem F-SMA Stecker an X13 angeschlossen

Sendedaten
Schließen Sie den LWL für den Datenausgang mit einem F-SMA Stecker an X14 an.

10.2.4.4 Anschlussbild

Aufbau des ringförmigen SERCOS Bussystems mit Lichtwellenleiter (Prinzipdarstellung).



INFO **AGND und DGND an Stecker X3 müssen gebrückt werden.**

10.2.4.5 Ändern der Stationsadresse

Die Adresse des Antriebs kann zwischen 0 und 63 gesetzt werden. Mit Adresse=0 wird der Antrieb als Verstärker im SERCOS-Ring zugewiesen. Einstellen der Stationsadresse:

Tasten auf der Frontseite des Servoverstärkers
Sie können die Adresse durch Tasteneingaben am Verstärker ändern (S. 87).

Inbetriebnahmesoftware
Sie können die Adresse auch mit der Inbetriebnahmesoftware, Bildschirmseite "Basiseinstellungen", ändern (siehe "Inbetriebnahmesoftware" bzw. in der Online Hilfe). Im Bildschirmfenster "Terminal" können Sie alternativ den Befehl **ADDR #** eingeben, wobei # für die neue Adresse des Antriebs steht.

10.2.4.6 Ändern von Baudrate und optischer Leistung

Bei nicht korrekt eingestellter Baudrate kommt keine Kommunikation zustande. Mit dem Parameter **SBAUD #** können Sie die Baudrate einstellen, wobei # für die Baudrate steht. Wenn die optische Leistung nicht richtig eingestellt ist, treten Fehler in der Telegrammübertragung auf und die rote LED am Antrieb leuchtet. Während der normalen Kommunikation blinken die grünen LEDs für Senden und Empfangen schnell, wodurch der Eindruck entsteht, dass die jeweilige LED leuchtet.
Mit dem Parameters **SLEN #** können Sie den optischen Bereich für ein standardisiertes 1 mm² Glasfaserkabel festlegen, wobei # die Länge des Kabels in Metern angibt.

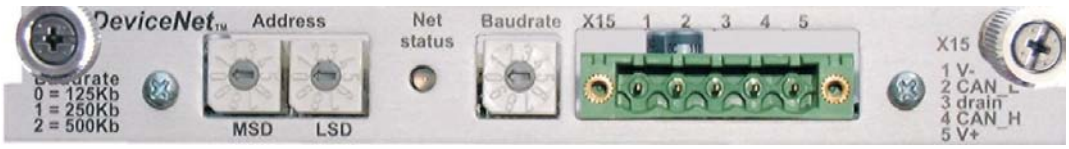
SBAUD		SLEN	
2	2 Mbaud	0	sehr kurze Verbindung
4	4 Mbaud	1…< 15	Länge der Verbindung mit einem 1 mm² Kunststoffkabel
8	8 Mbaud	15…< 30	Länge der Verbindung mit einem 1 mm² Kunststoffkabel
16	16 Mbaud	≥ 30	Länge der Verbindung mit einem 1 mm² Kunststoffkabel

Inbetriebnahmesoftware
Sie können die Parameter mit der Inbetriebnahmesoftware, Bildschirmseite "SERCOS", ändern. Weitere Informationen finden Sie in der Online Hilfe. Im Bildschirmfenster "Terminal" können Sie alternativ die Befehle **SBAUD #** und **SLEN #** eingeben.

10.2.5 Erweiterungskarte -DEVICENET-

Dieses Kapitel beschreibt die DeviceNet Erweiterungskarte für den SERVOSTAR 600. Informationen zu Funktionsumfang und Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "DeviceNet Kommunikationsprofil".

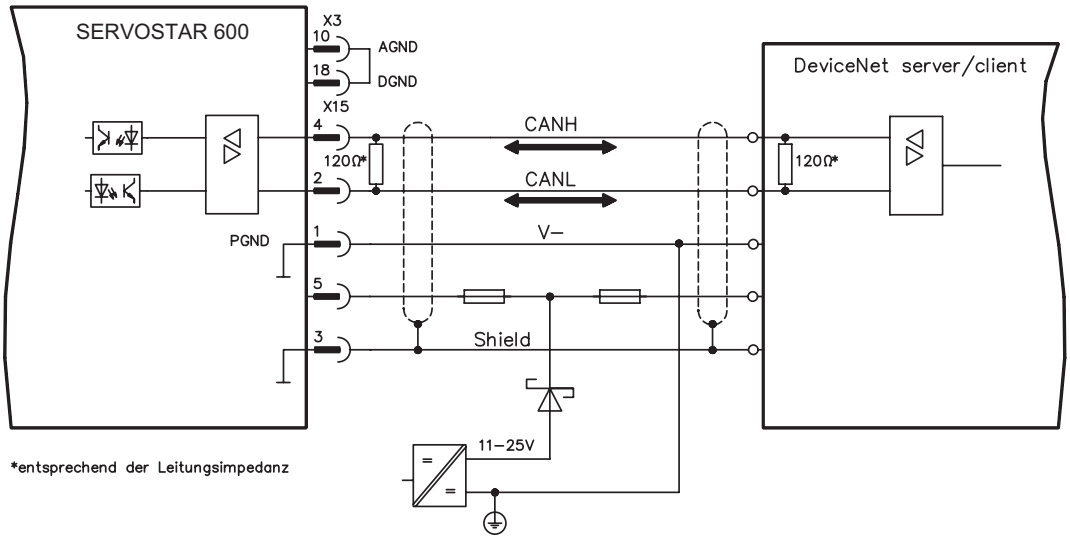
10.2.5.1 Frontansicht



10.2.5.2 Anschlusstechnik

Leitungsauswahl, Leitungsführung, Schirmung, Busanschlußstecker, Busabschluss und Laufzeiten werden in der “DeviceNet Spezifikation, Band I, II, Ausgabe 2.0", herausgegeben von der ODVA, beschrieben.

10.2.5.3 Anschlussbild



INFO **AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !**

10.2.5.4 Kombinierte Modul-/Netzwerkstatus-LED

LED	Bedeutung:
aus	Das Gerät ist nicht online. - Das Gerät hat den Dup_MAC_ID-Test noch nicht abgeschlossen. - Das Gerät ist eventuell nicht eingeschaltet.
grün	Das Gerät läuft im normalen Zustand, ist online, und die Verbindungen sind im etablierten Zustand. Das Gerät ist einem Master zugewiesen.
blinkt grün	Das Gerät läuft im normalen Zustand, ist online, und die Verbindungen sind nicht im etablierten Zustand. - Das Gerät hat den Dup_MAC_ID-Test bestanden und ist online, aber die Verbindungen zu anderen Knoten sind nicht hergestellt. - Dieses Gerät ist keinem Master zugewiesen. - Fehlende, unvollständige oder falsche Konfiguration
blinkt rot	Behebbarer Fehler und/oder mindestens eine E/A-Verbindung befindet sich im Wartestatus.
rot	- Am Gerät ist ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten; es muss eventuell ausgetauscht werden. - Ausgefallenes Kommunikationsgerät. Das Gerät hat einen Fehler festgestellt, der die Kommunikation mit dem Netzwerk verhindert (z. B. doppelte MAC ID oder BUSOFF).

10.2.5.5 Einstellen der Stationsadresse (Geräteadresse)

Die Stationsadresse des Servoverstärker kann auf drei Arten eingestellt werden:

- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Erweiterungskarte auf einen Wert zwischen 0 und 63. Jeder Schalter stellt eine Dezimalziffer dar. Um Adresse 10 für den Antrieb einzustellen, setzen Sie MSD auf 1 und LSD auf 0.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Erweiterungskarte auf einen Wert größer als 63. Sie können die Stationsadresse jetzt anhand der ASCII-Befehle DNMACID x, SAVE, COLDSTART einstellen, wobei "x" für die Stationsadresse steht.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert größer als 63. Sie können die Stationsadresse jetzt über das DeviceNet-Objekt (Klasse 0x03,Attribut 1) einstellen. Dies geschieht mit Hilfe eines DeviceNet-Inbetriebnahmewerkzeugs. Sie müssen den Parameter im nichtflüchtigen Speicher (Klasse 0x25, Attribut 0x65) sichern und den Antrieb nach der Änderung der Adresse erneut starten.

10.2.5.6 Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit

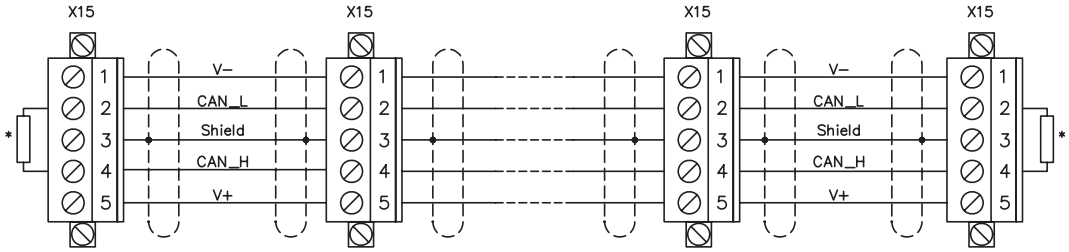
Sie können die DeviceNet-Übertragungsgeschwindigkeit auf drei unterschiedliche Arten einstellen:

- Stellen Sie den Drehschalter für die Baudrate an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert zwischen 0 und 2, 0 = 125 KBit/s, 1 = 250 KBit/s, 2 = 500 KBit/s.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert größer als 2. Sie können die Baudrate jetzt anhand der Terminal-Befehle DNBAUD x, SAVE, COLDSTART einstellen, wobei "x" für 125, 250 oder 500 steht.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert größer als 2. Sie können die Baudrate jetzt anhand des DeviceNet-Objekts (Klasse 0x03, Attribut 2) auf einen Wert zwischen 0 und 2 einstellen. Dies geschieht mit Hilfe eines DeviceNet-Inbetriebnahmewerkzeugs. Sie müssen den Parameter im nichtflüchtigen Speicher (Klasse 0x25, Attribut 0x65) sichern und den Antrieb nach der Änderung der Baudrate erneut starten -

10.2.5.7 Buskabel

Gemäß ISO 898 sollten Sie ein Buskabel mit einer charakteristischen Impedanz von 120Ω verwenden. Die für eine zuverlässige Kommunikation nutzbare Kabellänge wird mit ansteigender Übertragungsgeschwindigkeit reduziert. Die folgenden, von uns gemessenen Werte können als Richtwerte verwendet werden. Sie sollten jedoch nicht als Grenzwerte ausgelegt werden.

Allgemeines Merkmal	Spezifikation
Bitraten	125 KBit, 250 KBit, 500 KBit
Abstand mit dicker Sammelschiene	500 m bei 125 KBaud 250 m bei 250 KBaud 100 m bei 500 KBaud
Anzahl Knoten	64
Signalgebung	CAN
Modulation	Grundbandbreite
Medienkopplung	Gleichstromgekoppelter Differentialsende-/Empfangsbetrieb
Isolierung	500 V (Option: Optokoppler auf Knotenseite des Transceivers)
Typische Differenzialeingangsimpedanz (rezessiver Status)	Shunt C = 5pF Shunt R = 25KΩ (power on)
Min. Differenzialeingangsimp. (rezessiver Status)	Shunt C = 24pF + 36 pF/m der dauerhaft befestigten Abzweigleitung Shunt R = 20KΩ
Absoluter, maximaler Spannungsbereich	-25 V bis +18 V (CAN_H, CAN_L). Die Spannungen an CAN_H und CAN_L sind auf den IC-Massepin des Transceivers bezogen. Diese Spannung ist um den Betrag höher als die V-Klemme, der dem Spannungsabfall an der Schottky-Diode entspricht (max. 0,6 V).



* entsprechend der Leitungsimpedanz ca. 120Ω

Erdung:
Um Erdungsschleifen zu verhindern, darf das DeviceNet-Netzwerk nur an einer Stelle geerdet sein. Die Schaltkreise der physischen Schicht in allen Geräten sind auf das V-Bussignal bezogen. Der Anschluss zur Masse erfolgt über die Busstromversorgung. Der Stromfluss zwischen V- und Erde darf über kein anderes Gerät als über eine Stromversorgung erfolgen.

Bustopologie:
Das DeviceNet-Medium verfügt über eine lineare Bustopologie. Auf jeder Seite der Verbindungsleitung sind Abschlusswiderstände erforderlich. Abzweigleitungen bis zu je 6 m sind zulässig, so dass mindestens ein Knoten verbunden werden kann.

Abschlusswiderstände:
Für DeviceNet muss **an jedem Ende der Verbindungsleitung** ein Abschlusswiderstand installiert werden. Widerstandsdaten: 120 Ω, 1% Metallfilm, 1/4 W

10.2.6 Erweiterungskarte -EtherCAT-

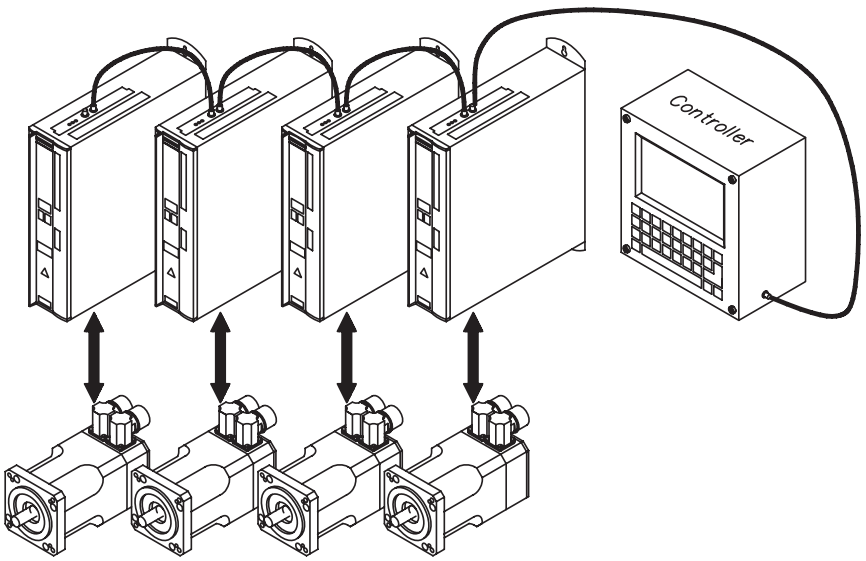
Dieses Kapitel beschreibt die EtherCAT Erweiterungskarte für den SERVOSTAR 600. Informationen zu Funktionsumfang und Softwareprotokoll finden Sie in der EtherCAT Dokumentation. Diese Erweiterungskarte ermöglicht den Anschluss des Servoverstärkers an das EtherCAT Netzwerk über RJ-45 Buchsen (IN- und OUT-Ports).

10.2.6.1 Frontansicht

10.2.6.2 LEDs

LED	Funktion
ERROR	flackert = Boot Fehler blinkt ständig = Allgemeiner Konfigurationsfehler blinkt einmal = Unerlaubter Statuswechsel blinkt zweimal = Watchdog Timeout aus = kein aktueller Fehler
RUN	an = Gerät hat Status OPERATIONAL blinkt ständig = Gerät hat Status PRE-OPERATIONAL blinkt einmal = Gerät hat Status SAFE-OPERATIONAL aus = Gerät hat Status INIT
ACT IN	an = Verbunden, aber nicht aktiv an X20A (in) flackert = Verbunden und aktiv an X20A (in) aus = nicht verbunden an X20A (in)
ACT OUT	an = Verbunden, aber nicht aktiv an X20B (out) flackert = Verbunden und aktiv an X20B (out) aus = nicht verbunden an X20B (out)

10.2.6.3 Anschlussbild

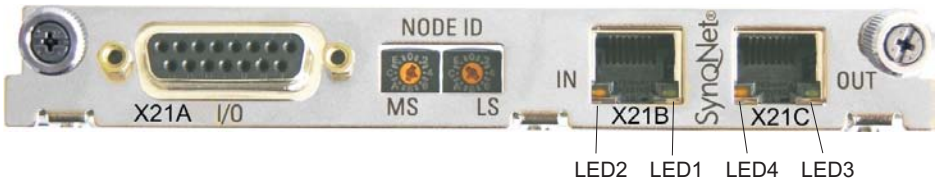


INFO **AGND und DGND an Stecker X3 müssen gebrückt werden**

10.2.7 Erweiterungskarte -SYNQNET-

Dieses Kapitel beschreibt die SynqNet Erweiterungskarte. Informationen zu Funktionsumfang und Softwareprotokoll finden Sie in der SynqNet Dokumentation.

10.2.7.1 Frontansicht



10.2.7.2 NODE ID Schalter

Mit Hilfe der hexadezimalen Drehschalter können Sie das obere und untere Byte der Node ID getrennt einstellen. SynqNet verlangt für korrekte Funktion im Netzwerk nicht zwingend eine Adresse, in einigen Anwendungen kann dies jedoch sinnvoll sein, um von einer Applikations-Software erkannt zu werden.

10.2.7.3 Node LED Tabelle

LED#	Name	Funktion
LED1, grün	LINK_IN	An = Empfang gültig (IN port) Aus = nicht gültig, power off oder reset.
LED2, gelb	CYCLIC	An = Netzwerk zyklisch Blinkt = Netzwerk nicht zyklisch Aus = power off oder reset
LED3, grün	LINK_OUT	An = Empfang gültig (OUT port) Aus = nicht gültig, power off oder reset.
LED4, gelb	REPEATER	An = Repeater Ein, Netzwerk zyklisch Blinkt = Repeater Ein, Netzwerk nicht zyklisch Aus = Repeater Aus, power off oder reset

10.2.7.4 SynqNet Anschlüsse, Stecker X21B/C (RJ-45)

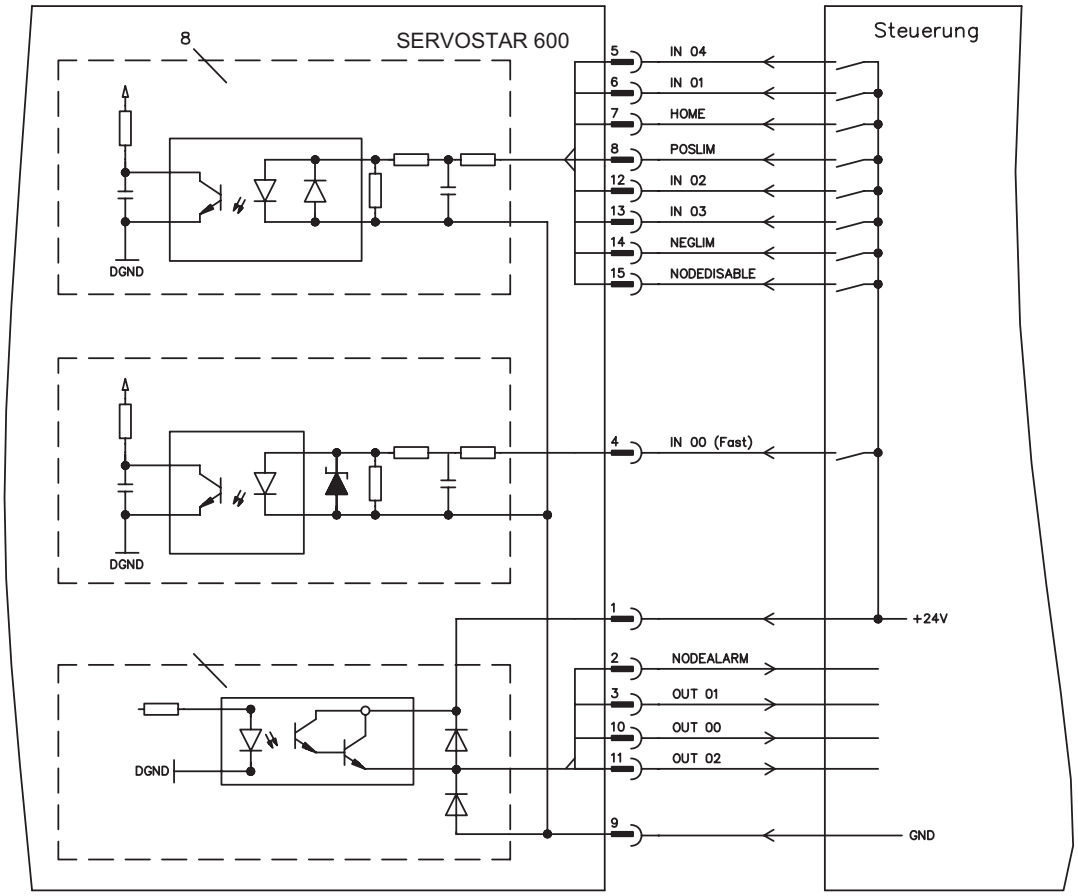
Anschluss an das SynqNet Netzwerk über RJ-45 Buchsen (IN- und OUT-Ports) mit integrierten LEDS.

10.2.7.5 Digitale Ein-/Ausgänge, Stecker X21A (SubD 15 polig, Buchse)

Eingänge (In): 24V (20...28V), optisch entkoppelt, ein high-speed Eingang (Pin 4)
Ausgänge (Out): 24V, optisch entkoppelt, Darlington Treiber

Belegungstabelle Stecker X21A (SubD 15 polig)			
Pin	**Typ**	**Beschreibung**	
1	In	+24V	Spannungsversorgung
2	Out	NODEALARM	Meldet Problem bei diesem Node
3	Out	OUT_01	digitaler Ausgang
4	In	IN_00 (fast)	Capture Eingang (schnell)
5	In	IN_04	digitaler Eingang
6	In	IN_01	digitaler Eingang
7	In	HOME	Referenzschalter
8	In	POSLIM	Endschalter pos. Drehrichtung
9	In	GND	Spannungsversorgung
10	Out	OUT_00	digitaler Ausgang
11	Out	OUT_02	digitaler Ausgang
12	In	IN_02	digitaler Eingang
13	In	IN_03	digitaler Eingang
14	In	NEGLIM	Endschalter neg. Drehrichtung
15	In	NODEDISABLE	Deaktiviert Node

10.2.7.6 Anschlussbild digitale Ein-/Ausgänge, Stecker X21A



INFO **AGND und DGND an Stecker X3 müssen gebrückt werden.**

10.2.8 Erweiterungsmodul -2CAN-

Der Stecker X6 des SERVOSTAR ist belegt mit den Signalen des RS232 Interface und des CAN Interface. Dadurch ist die Pinbelegung der Schnittstellen nicht standardgemäß und Sie benötigen ein Spezialkabel, wenn Sie beide Schnittstellen gleichzeitig verwenden wollen.
Das Erweiterungsmodul -2CAN- bietet Ihnen die Schnittstellen auf getrenten SubD-Steckern. Die beiden CAN-Stecker (CAN-IN und CAN-OUT) sind parallel verdrahtet. Über den Schalter kann ein Terminierungswiderstand (120 Ω) für den CAN-Bus zugeschaltet werden, wenn der SERVOSTAR den Busabschluss bildet.

10.2.8.1 Einbau

Das Modul wird auf den Optionschacht geschraubt, nachdem Sie die Abdeckung entfernt haben (siehe S. 98):

INFO

- **Schrauben Sie die Abstandsbolzen in die Befestigungslaschen des Optionsschachtes**
- **Setzen Sie das Erweiterungsmodul auf den Optionsschacht auf.**
- **Drehen Sie die Schrauben in die Gewinde der Abstandsbolzen**
- **Stecken Sie die SubD9-Buchse in Stecker X6 am SERVOSTAR 6xx**

10.2.8.2 Frontansicht

10.2.8.3 Anschlusstechnik

Für die RS232- und die CAN-Schnittstelle können Standardkabel mit Abschirmung verwendet werden.

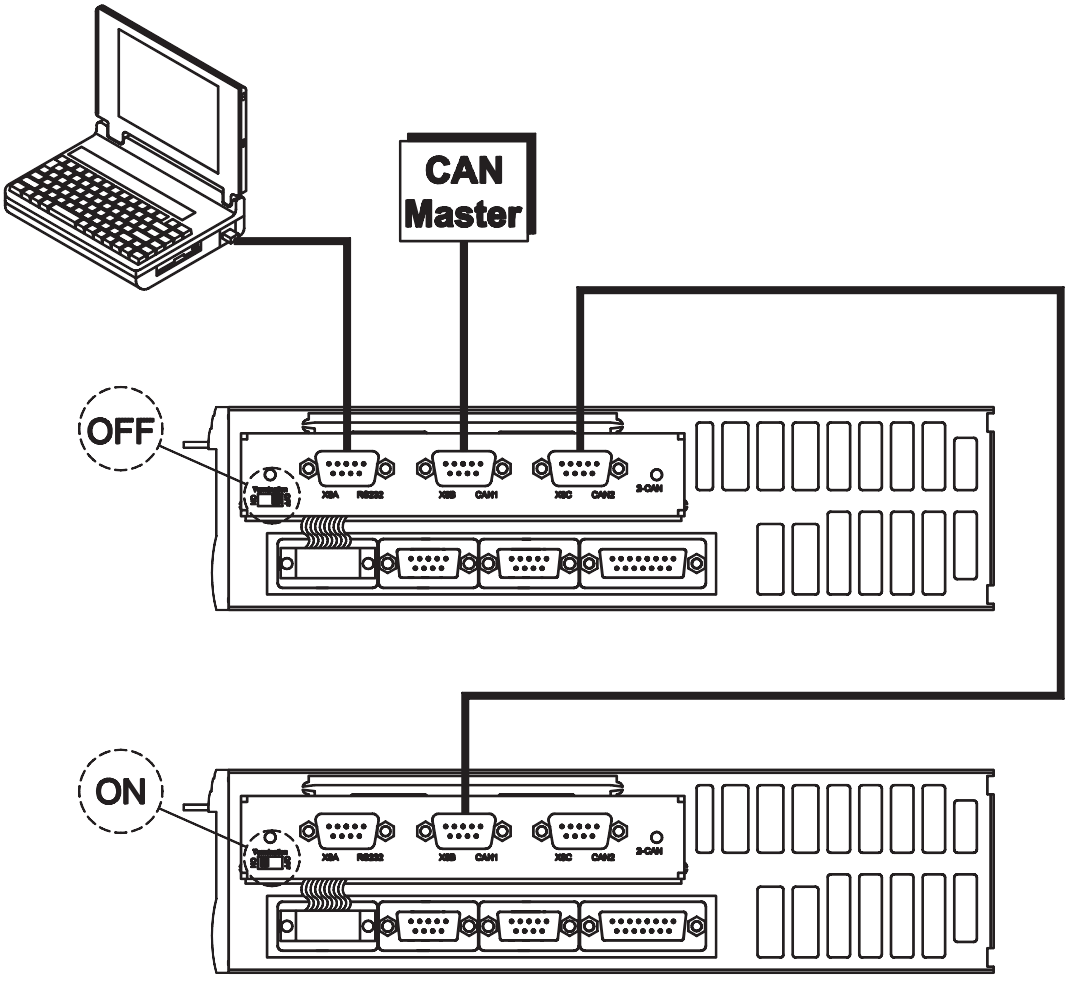
INFO

Wenn der Servoverstärker das letzte Gerät am CAN-Bus ist, muss der Schalter für die Busterminierung auf ON geschaltet werden.
Ansonsten muss der Schalter auf OFF geschaltet sein (Auslieferungszustand).

10.2.8.4 Anschlussbelegung

RS232		CAN1=CAN2	
X6A Pin	Signal	X6B=X6C Pin	Signal
1	Vcc	1	
2	RxD	2	CAN-Low
3	TxD	3	CAN-GND
4		4	
5	GND	5	
6		6	
7		7	CAN-High
8		8	
9		9	

10.2.8.5 Anschlussbild



INFO **AGND und DGND an Stecker X3 müssen gebrückt werden.**

10.3 Spezialzubehör

10.3.1 Power Supply SINCOS

Die erweiterte Spannungsversorgung ermöglicht es, Gebersysteme an Stecker X1 mit einer Stromaufnahme von bis zu 400 mA DC zu betreiben. Diese Spannungsversorgung wird zwischen X1 und den Geber geschaltet und vom SERVOSTAR 600 versorgt.

Für die Verbindung zwischen Verstärker und Spannungsversorgung wird ein 1:1 beschaltetes Datenkabel von max. 2 m Länge benötigt (siehe Bestellinformation S.117ff).

Der Geber wird über das normale Encoder-Anschlusskabel (max. 50 m) an die Spannungsversorgung angeschlossen.

Technische Daten	
Ausgangsspannung	5 V DC (-5%…+5%)
Ausgangsstrom	max. 400 mA DC
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	0…+55°C
Montage	Hutschiene
Kabellänge (Verstärker -> Netzteil)	**max. 2 m**
Kabellänge (Netzteil -> Encoder)	**max. 50 m**

10.3.2 Terminierungsadapter für Encoder-Leitungen

Encoder, die keine Abschlusswiderstände integriert haben, können über diesen Adapter mit unseren Standardkabeln an X1 angeschlossen werden (siehe Bestellinformation S.117ff).

Die Abschlusswiderstände erhöhen die Störfestigkeit. Der ca. 200 mm lange Adapter wird am Servoverstärker (X1) angeschlossen.

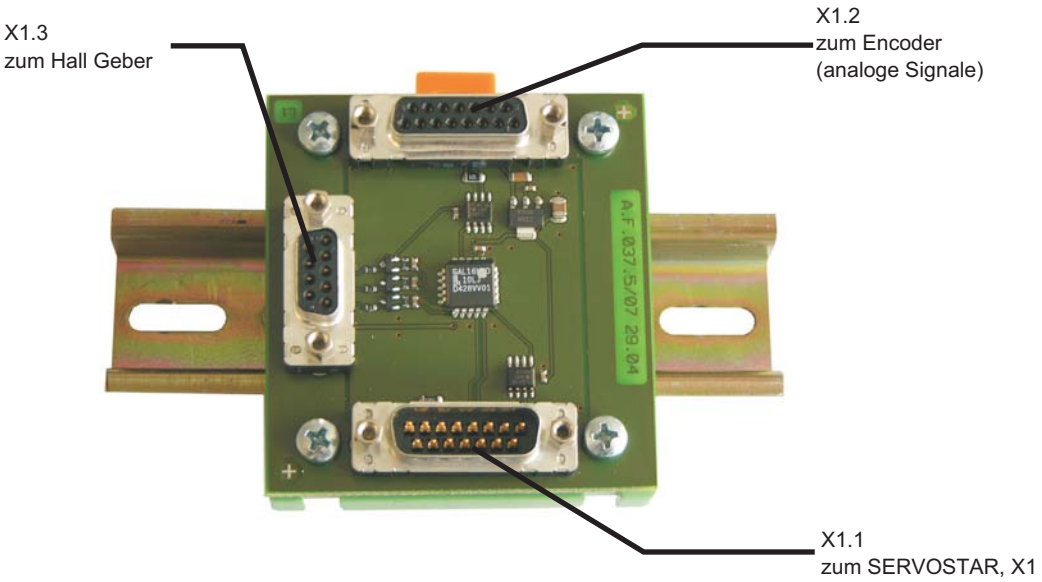
10.3.3 Hall Dongle

Encodertypen, die keine absolute Information zur Kommutierung bereitstellen, können mit einem zusätzlichen Hall-Geber als vollständiges Rückführungssystem ausgewertet werden.

Encoder mit analogen Signalen werden am Dongle angeschlossen, digitale Encoder am Stecker X5 des Servoverstärkers. Anschlussbild siehe S.56.

Für die Verbindung zwischen Verstärker und Dongle wird ein 1:1 beschaltetes Datenkabel von max. 2 m Länge benötigt (siehe Bestellinformation S.117ff).

Encoder, die mehr als 150 mA Versorgungsstrom benötigen, können mit der erweiterten Spannungsversorgung "Power Supply SINCOS" betrieben werden (siehe S.113).



11 Anhang

11.1 Glossar

B	Bremsschaltung	wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Bremswiderstand in Wärme um. (Früher: Ballastschaltung)
C	Clock	Taktsignal
	counts	interne Zählimpulse, 1 Impuls=$1/2^{20}$ $Umdr^{-1}$
D	Dauerleistung der Bremsschaltung	mittlere Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann
	Disable	Wegnahme des ENABLE-Signals (0V oder offen)
	Drehzahlregler	regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlistwert zu 0 aus. Ausgang : Stromsollwert
E	Eingangsdrift	Temperatur- und alterungsbedingte Veränderungen eines analogen Eingangs
	Enable	Freigabesignal für den Servoverstärker (+24V)
	Enddrehzahl	Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei ±10V
	Endschalter	Begrenzungsschalter im Verfahrweg der Maschine; Ausführung als Öffner
	Erdschluss	Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE
F	Fahrsatz	Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erfoderlich sind
	Feldbusinterface	CANopen, PROFIBUS, SERCOS etc.
	freie Konvektion	freie Luftbewegung zur Kühlung
G	Gleichtaktspannung	Störamplitude, die ein analoger Eingang (Differenz-eingang) ausregeln kann
	GRAY-Format	spezielle Form der binären Zahlendarstellung
H	Haltebremse	Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf
I	I^2t-Schwelle	Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms Irms
	Impulsleistung der Bremsschaltung	maximale Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann
	Inkrementalgeber-Interface	Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe
	Interface	Schnittstelle
	Ipeak, Spitzenstrom	Effektivwert des Impulsstroms
	Irms, Effektivstrom	Effektivwert des Dauerstroms
K	Kp, P-Verstärkung	proportionale Verstärkung eines Regelkreises
	Kurzschluss	hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen

L	Lageregler	regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus. Ausgang : Drehzahlsollwert
	Leistungsschalter	Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung
M	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Mehrachssysteme	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
	Monitorausgang	Ausgabe eines analogen Messwertes
N	Netzfilter	Vorrichtung zur Ableitung von Störungen auf den Leitungen der Leistungsversorgung nach PE
	Nullimpuls	wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine
O	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
P	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektro-magnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PID-Regler	Regelkreis mit proportionalem, integralen und differentiellen Verhalten
	PID-T2	Filterzeitkonstante für den Drehzahlreglerausgang
	Potentialtrennung	elektrisch entkoppelt
R	Reset	Neustart des Mikroprozessors
	Resolver-Digital-Converter	Umwandlung der analogen Resolversignale in digitale Informationen
	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	Ringkern	Ferritringe zur Störunterdrückung
	ROD	inkrementeller Geber
S	Servoverstärker	Stellglied zur Regelung von Drehmoment, Drehzahl und Lage eines Servomotors
	SSI-Interface	Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
	SW-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes
T	T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tachospannung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	Thermoschutz	in die Motorwicklung eingebautes, temperatur-empfindliche Bauteil (PTC)
	Tn, I-Nachstellzeit	Intergral-Anteil des Regelkreises
Z	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

11.2 Bestellnummern

Bestellnummern für Zubehör wie Kabel, Ballastwiderstände, Netzteile usw. finden Sie im Zubehörhandbuch.

11.2.1 Servoverstärker

Artikel	EU Bestellnummer	US Bestellnummer
SERVOSTAR 601	DE-89700	nicht erhältlich
SERVOSTAR 603	DE-89701	S60300-NA
SERVOSTAR 606	DE-89702	S60600-NA
SERVOSTAR 610	DE-89703	S61000-NA
SERVOSTAR 610-30	DE-102192	S610-3000-NA
SERVOSTAR 614	DE-90846	S61400-NA
SERVOSTAR 620	DE-89704	S62000-NA
SERVOSTAR 601-AS	DE-90350	nicht erhältlich
SERVOSTAR 603-AS	DE-90351	S60301-NA
SERVOSTAR 606-AS	DE-90352	S60601-NA
SERVOSTAR 610-AS	DE-90353	S61001-NA
SERVOSTAR 610-30-AS	DE-102897	S610-3001-NA
SERVOSTAR 614-AS	DE-91448	S61401-NA
SERVOSTAR 620-AS	DE-90354	S62001-NA

*= NA bedeutet: ohne eingebaute Erweiterungskarte

11.2.2 Erweiterungskarten

Artikel	EU Bestellnummer	US Bestellnummer
Erweiterungskarte DeviceNet	DE-103571	OPT-DN
Erweiterungskarte PROFIBUS DP	DE-90056	OPT-PB
Erweiterungskarte SERCOS	DE-90879	OPT-SE
Erweiterungskarte -I/0-14/08-	DE-90057	OPT-EI
Erweiterungskarte EtherCAT	DE-108350	OPT-EC
Erweiterungskarte SynqNet	DE-200073	OPT-SN
Erweiterungsmodul 2CAN	DE-101174	nicht erhältlich

11.2.3 Gegenstecker

Artikel	EU Bestellnummer	US Bestellnummer
Gegenstecker X3 (I/O)	DE-90061	CON-S6X3
Gegenstecker X4 (24V)	DE-90062	CON-S6X4
Gegenstecker X0A (Netz)	DE-92258	CON-S6X0A
Gegenstecker X0B (Netz)	DE-92259	CON-S6X0B
Gegenstecker X7 (Zwischenkreis)	DE-90064	CON-S6X7
Gegenstecker X8 (Brems-R)	DE-90065	CON-S6X8
Gegenstecker X9 (Motor)	DE-90066	CON-S6X9
Gegenstecker X10 (AS)	DE-101696	CON-S6X10
Gegenstecker X15 (DeviceNet)	DE-106368	CON-S6X15

11.2.4 Spezialzubehör

Artikel	EU Bestellnummer	US Bestellnummer
Power Supply SINCOS	DE-107712	in Vorbereitung
HALL Dongle	DE-107351	in Vorbereitung
Verbindungskabel, 1m für X1-Hall Dongle oder für X1-Power Supply SINCOS	DE-107730	in Vorbereitung
Terminierungs-Adapter SINCOS	DE-103692	in Vorbereitung

11.3 Reparatur-/Entsorgungsanfrage Faxformular

An

Danaher Motion GmbH
Wacholderstr. 42
40489 Düsseldorf
Deutschland

Fax: +49 (0) 203 9979 444

Senden Sie bitte Versandinformationen für die (bitte ankreuzen)

○ **Reparatur**

○ **Entsorgung**

folgender Produkte:

Artikel	Seriennummer	Grund ("defekt", "Rücklieferung" o.ä.)

an diese Adresse:

Firma	
Straße	
PLZ / Ort	
Land	
Sachbearbeiter	
Telefon	
Telefax	
E-Mail	

Ort, Datum Unterschrift

11.4 Index

! 24V-Hilfsspannung, Schnittstelle 49

A Ableitstrom 34
Abschirmung
Anschlussplan 47
Installation 40
Absicherung extern. 24
Analoge Ausgänge 66
Anschlussplan 47
Anschlusstechnik. 41
Anzugsmomente, Stecker 24
Aufstellhöhe 24
Ausgänge
Analog-Out 1/2 66
BTB/RTO 68
DIGI-OUT 1/2 68
Außerbetriebnahme 18

B Baudrate 84
Belüftung
Installation 35
techn.Daten 24
Bestellnummern 117
Bestimmungsgemäße Verwendung
Inbetriebnahmesoftware 72
Option AS 92
Servoverstärker 12
BISS Schnittstelle 53
Blockschaltbild (Übersicht) 45
Bremsschaltung 27
Bremswiderstand
Schnittstelle ext. 50
techn.Daten 27
BTB/RTO. 68

C CANopen-Interface. 70
CE-Konformität. 13
Comcoder Schnittstelle. 56

D Devicenet Buskabel. 107

E Ein-/Ausschaltverhalten 29
Einbaulage 24
Einbauort. 35
Eingänge
analoge Sollwerte 65
DIGI-IN 1/2 67
Freigabe (Enable) 67
NSTOP 67
PSTOP 67
Encoder
Schnittstelle 54
Schnittstelle Master-Slave 58
Encoder-Emulationen 63
Endschaltereingänge. 67
Entsorgung. 18
Entsorgungsanfrage 118
Erdung
Anschlussplan 47
Installation 40
Erweiterungskarten
2CAN 111
DEVICENET 105
ETHERCAT 108
I/O-14/08 99
PROFIBUS 102
SERCOS 103
SYNQNET 109

F Fehlermeldungen 88
FI-Schutzschalter 34
Formierung. 71

G Geräuschemission 24
GOST-R 16

H Hall Dongle 114
Hardware-Voraussetzungen 73

I Inkrementalgeber, Schnittstelle 57
Installation
Erweiterungskarten. 98
Hardware 41
Software 73

K Kürzel 9

L Lagerung 17
LED-Display 86
Leiterquerschnitte 25
Lieferumfang 19
Luftfeuchtigkeit 24

M Masse-System 27
Masse-Zeichen. 41
Master-Slave 58
Mehrachsensystem, Anschlussbeispiel 85
Montage 36
Motor, Schnittstelle. 50
Motordrossel
Anschlussbeispiel 50
Motorstecker 43

N Netzanschluss, Schnittstelle 49
Normen. 15
NSTOP, Schnittstelle. 67

O Option -AS-. 91
Optionen 22
Optische Leistung. 104

P PC-Anschluss 69
PSTOP, Schnittstelle. 67
Puls-Richtung, Schnittstelle 61

Q Quickstart, Schnelltest 74

R Reinigung 17
Reparatur 18
Reparaturanfrage 118
Resolver, Schnittstelle 52
ROD, Schnittstelle 63
RS232/PC, Schnittstelle 69

S Schutzart 24
Schwingungen 24
Sicherheitshinweise 11
SinCos Geber, Schnittstelle 55
Sollwerteingänge. 65
Sonstige Betriebssysteme 73
SSI, Schnittstelle 64
Standards 8
Stapelhöhe 17
Stationsadresse 84
Steckerbelegung 46
Systemkomponenten, Übersicht 44

T Tastenbedienung. 86
Technische Daten 23
Transport. 17
Typenschild 19
Typenschlüssel. 20

U Übertragungsgeschwindigkeit. 106
Umgebungstemperatur. 24

V Verdrahtung 40
Verpackung 17
Verschmutzungsgrad. 24
Versorgungsnetze 48

W Warnmeldungen 89
Wartung 17

Z Zielgruppe 7
Zwischenkreis, Schnittstelle 49

Vertrieb und Applikation

Wir bieten Ihnen einen kompetenten und schnellen Service. Wählen Sie das zuständige regionale Vertriebsbüro in Deutschland oder kontaktieren Sie den europäischen oder nordamerikanischen Kundendienst.

Deutschland

Danaher Motion GmbH
Vertriebs- & Applikationszentrum Nord
Wacholderstr. 42
D-40489 Düsseldorf
Internet www.kollmorgen.com
E-Mail vertrieb.nord@kollmorgen.com
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 250
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 3315

Danaher Motion GmbH
Vertriebs- & Applikationszentrum Süd
Brückenfeldstr. 26/1
D-75015 Bretten
Internet www.kollmorgen.com
E-Mail vertrieb.sued@kollmorgen.com
Tel.: +49 (0) 7252 96462 0
Fax: +49 (0) 203 9979 3317

Danaher Motion GmbH
Vertriebsbüro Süd
Münzgasse 6
D-72379 Hechingen
Internet www.kollmorgen.com
E-Mail vertrieb.sued@kollmorgen.com
Tel.: +49 (0) 7471 99705-10
Fax: +49 (0) 203 9979 3316

Europa

Kollmorgen Kundendienst Europa
Internet www.kollmorgen.com
E-Mail technik@kollmorgen.com
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155

Nordamerika

Kollmorgen Kundendienst Nord Amerika
Internet www.kollmorgen.com
E-Mail support@kollmorgen.com
Tel.: +1 - 540 - 633 - 3545
Fax: +1 - 540 - 639 - 4162

KOLLMORGEN®